Należytość pocztową opłacono ryczałtem.

BUDOWNICZY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO



ROCZNIK III. 1927 Nr. 10.

BIAŁA, BIELSK, BYDGOSZCZ, CIESZYN, KATOWICE, KRAKÓW, LWÓW, ŁÓDŹ, POZNAŃ, STAROGARD, WARSZAWA, WILNO.

Zwracamy uwagę naszych Czytelników,

że w dniu 23 sierpnia 1927 włączono biuro Stowarzyszenia Budowniczych i Redakcję czasopisma „Budowniczy“ do sieci telefonicznej pod

Nr. 42-88.

Godziny biurowe: od 10—1-szej i od 5—8-mej, w niedziele i święta od 11—1-szej.

Rocznik III. We Lwowie, 1 października 1927. Nr. 10.

BUDOWNICZY

Czasopismo poświęcone sprawom przemysłu budowlanego.

Cena abonamentu 6 złotych półrocznie.
Redakcja i Administracja: Lwów, ul. Grodzickich l. 1, III piętro — Telefon 42-88.
Konto czek. P. K. O. Warszawa Nr. 152.580.

ORGAN DELEGACJI STAŁEJ
Zrzeszeń Budowniczych i Stowarzyszeń Zawodowych Przemysłowców Budowlanych Rzeczypospolitej Polskiej.

Ceny ogłoszeń:
za jeden centymetr kwadratowy lub jego miejsce na końcu numeru 15 groszy, wewnątrz, w tekście 30 groszy, na pierwszej stronicy 40 groszy jednorazowo.
Przy najmniej 6-razowem ogłoszeniu odpowiedni rabat.

Inż. Włodzimierz Rychlewski.

WIETRZENIE MATERJAŁÓW BUDOWLANYCH I ŚRODKI ZARADCZE.

Artykuł ogłoszony w „*Czasopiśmie Technicznem*“ (Nr. 14 i 15 z 1927 r.) podajemy Czytelnikom naszym jako niezwykle aktualny w całości:

Zewnętrzne powierzchnie objektów budowlanych podlegają stałej destrukcji skutkiem stykania się z powietrzem zewnętrznem, wodą deszczową i parą wodną, zawierającą rozpuszczone związki siarkowe i skutkiem zmian temperatury wywołujących kurczenie się i rozszerzanie materjałów budowlanych. Czynniki te zachodzą wzajemnie na siebie, kumulują się tak, że trudno rozdzielić i przeprowadzić eksperymentalnie na objekcie budowlanym działanie każdego z nich z osobna. Okoliczność ta sprawia, że dotychczas mimo długiego szeregu badań, zdania uczonych są w wielu punktach podzielone co do sposobu i stopnia działania poszczególnych czynników, a utrudniająco wpływa różnorodność materjałów szczególnie kamiennych, oraz niejednokrotnie bardzo powolny postęp destrukcji tak, że dla obserwacji długość życia ludzkiego często jest nie wystarczająca.

Ogólnie szkodliwe wpływy atmosfery określone w skutku jako tak zwane „wietrzenie“, sklasyfikowane i podzielone na następujące grupy:

a) mechaniczne, *b)* chemiczne, *c)* organiczne.

a) Wietrzenie mechaniczne powstaje przedewszystkiem skutkiem zmian temperatury wywołujących kurczenie i rozprężanie się materjału. W ubogich w wodę okolicach pustynnych, zatem przy wykluczeniu poważnego czynnika rozpadowego, jakim jest woda, daje się obserwować ten wpływ zmian temperatury jako niemal wyłączny czynnik destrukcyjny. Olbrzymia masa piasków pochodzących z odwiecznego rozpadania się skał, płatowe łuszczenie się powierzchni skalistej w pierwszej fazie wietrzenia, są typowym objawem niszczenia materjałów z powodu zmian temperatury, które wynoszą często ponad 60° C w ciągu doby. Wpływ temperatury daje się obserwować na objektach budowlanych z kamienia ciosowego we fugach, które w lecie zaciśnięte, w zimie się otwierają z powodu skurczu kamieni, pęknięcia fasad uwidaczniają się silniej w zimie, niż w lecie. Szczyty kominów fabrycznych w dnie słoneczne opisują zamkniętą linję krzywą w ciągu doby z powodu różnic temperatury po stronie oświetlonej słońcem i pozostającej w cieniu.

W murach ciągłych o znaczniejszej długości, w jednolitych nawierzchniach ulic występują spękania skutkiem zmian temperatury, o ile siły kurczenia się materjałów, zresztą bardzo znaczne, przekraczają ich wytrzymałość. Przy nakładaniu różnych materjałów budowlanych w cienkich warstwach jednych na drugie, np. wszelkiego rodzaju wyprawach, należy brać pod uwagę spółczynniki rozszerzalności tych materjałów i unikać stykania się ze sobą materjałów o zbyt różnej rozszerzalności.

Powierzchnie kamienia stykające się z powietrzem zewnętrznem narażone są na największe zmiany temperatury, podczas gdy reszta materjału wewnątrz muru ulega tym zmianom nieznacznie i w wolniejszem tempie. Powstałe stąd naprężenia w zewnętrznej warstwie kamienia wywo-

łują płatowe jej oddzielanie się i odpadanie. Ponieważ materjały budowlane rzadko są zupełnie suche, rozszerzalność ich przy zmianach temperatury komplikuje się z rozszerzalnością z powodu stanu nasycenia wodą. I tak: jeżeli wysuszenie następuje przy równoczesnem podwyższeniu temperatury, wówczas kurczenie się wysychającego materjału kompenzuje się częściowo z rozszerzaniem termicznem. W przeciwnym razie t. j. przy wysychaniu w temperaturze spadającej, kurczenie materjału się sumuje.

Ściany zewnętrzne budynków jako całość ulegają ustawicznym ruchom szkodliwym z powodu działania wiatru, a szczególniej z powodu różnic temperatury. I tak przy ogrzaniu przez słońce naprzemian części wschodniej i zachodniej budynku mur się rozszerza, a wraz z nim otwory okienne, co ustalono przy pomocy odpowiednio skonstruowanych registrujących instrumentów mierniczych. Stwierdzono przytem, że wielkość i częstość wydłużeń muru przewyższa wielkość i częstość skurczeń, co można wytłumaczyć niejednolitością substancji muru, oraz istnieniem wewnątrz naturalnych szpar i szczelin. Natomiast wielkość i częstość podwyższeń i obniżeń muru daje stosunkowo małe różnice, najprawdopodniej skutkiem znacznego ciężaru mas. Te drobne na pozór ruchy muru wywołują jego wybrzuszenia i pęknięcia w rezultacie częstokroć szkodliwsze niż wietrzenie materjału, względnie ułatwiające wietrzenie przez wnikanie wilgoci z zewnątrz do powstałych stąd szczelin.

Zmiany opisane stają się dla materjałów budowlanych najgroźniejsze przy temperaturach poniżej zera. Woda zawarta w materjale budowlanym w stanie wolnym, a więc nie krystalograficzna, a pochodząca z gruntu, czy też z wilgoci zawartej w powietrzu, marznąc powiększa jako lód swoją objętość o 8 do 9% z taką siłą, że rozsadza najbardziej spoiste kamienie. Wystające części fasad budynkow, jak gzymsy, obramienia, podlegające najsilniej zawilgoceniu, a często gruntownemu przemoczeniu wodą deszczową, oraz wgłębnemu przemarznięciu z powodu dużej powierzchni styku z powietrzem zewnętrznem, a małej stosunkowo objętości, wietrzeją bardzo szybko. Również wyprawy fasad nałożone na świeżym murze, jakkolwiek już same dostatecznie suche oddzielają się od niego z nastaniem mrozów, zwłaszcza, gdy przez dodanie domieszek zgęszczających np. cementu zmniejszono ich hydroskopijność, utrudniając przez to odprowadzenie wilgoci muru na zewnątrz. Skutkiem zamarzania wody gromadzącej się między murem a mało przepuszczalną wyprawą, powstają tutaj przestrzenie puste, dające się łatwo stwierdzić przez wypukanie, a wyprawa tracąc oparcie muru trzyma się jedynie spoistością z częściami przylegającemi jeszcze do muru, jednak po pewnym czasie, nieraz paru latach, opada płatami. Dlatego jako domieszek do wypraw nakładanych na mury wilgotne należy używać raczej materjałów porowatych, zwiększających hydroskopijność wyprawy. n. p. cegły tłuczonej, pumeksu i t. p., a w każdym razie przy wyborze wypraw hydraulicznych używać w tych wypadkach t. j. na murach wilgotnych raczej wapna hydraulicznego niż cementu.

Równie i zaprawy użyte do muru, względnie okoliczność, że mur musi być na zaprawie jakiejkolwiek układany, może być przyczyna jego destrukcji. W mokrym bowiem murze wilgoć posuwa się drogą najmniejszego oporu, t. j. ku jego płaszczyznom zewnętrznym, które i tak doznają najsilniejszego zawilgocenia od deszczu. Szwy zewnętrzne oraz szwy pionowe bezpośrednio za zewnętrzną „wozówką“ zostają tą wilgocią nasycone i rozszerzają się przy marznięciu, skutkiem czego powstają w murze naprężenia w kierunku poziomym i pionowym. Naprężenia poziome rozpierają szwy pionowe znajdujące się poza zewnętrzną „wozówką“ i rozrywają „główki“, zaś skutkiem naprężeń pionowych, którym przeciwdziała ciężar mas muru powyżej, następuje wybrzuszenie na zewnątrz oddzielonego w sposób wyżej opisany zewnętrznego płatu muru. Nasuwałaby się więc wobec tego faktu teoretyczna wskazówka, dotychczas zresztą nie urzeczywistniona, by używać do muru jakiejś zaprawy o tych samych własnościach co dany materjał konstrukcyjny i tak wiążącej poszczególne kamienie, by ułożony mur przedstawiał masę zupełnie jednolitą.

Wpływ na mury temperatury, szczególnie mrozu, uwidacznia się silnie podczas budowy. W porze ciepłej cegła jest sucha i przy zwilżeniu wchłania więcej wody niż w temperaturze niskiej. Murowanie w mrozie osłabia zdolność wiązania zaprawy, zwykła zaprawa wapienna da się jeszcze zastosować przy temperaturze 3° C, w temperaturze niższej nie wiąże. Ze wszystkich używanych domieszek wiążących najmniej wrażliwy na mróz jest cement, bowiem nawet przemarzły podczas procesu wiązania, tężeje po ustaniu mrozów i uzyskuje normalną twardość. Działanie mrozu na chudą zaprawę cementową jest większe niż na tłustą, ponieważ cement wiążąc się rozgrzewa i opóźnia marznięcie, wskazanem więc jest używać w mrozie zapraw cementowych tłustych, oraz cementów szybko wiążących. Dobre wyniki daje dodawanie w czasie mrozów do zaprawy wapiennej kawałków wapna skalistego, które gasząc się w wodzie zaprawy wydzielają dużo ciepła. W zaprawach wielu budowli średniowiecznych spotyka się także kawałki wapna skalistego i prawdopodobnem jest, że temu właśnie zawdzięczają te zaprawy ogromną twardość i spoistość.

Wpływ mrozu na sam materjał konstrukcyjny objawia się działaniem rozsadzającem lodu tworzącego się w porach wilgotnego zawsze w różnym stopniu materjału, przyczem szczególnie szkodliwe są drobne nieraz zaledwie dostrzegalne rysy i pęknięcia zewnętrznego lica, pochodzące z przyczyn wymienionych wyżej lub innych. Pęknięcia większe są mniej niebezpieczne, bowiem lód tworzący się ma możność rozprzestrzenienia się na zewnątrz z mniejszą szkodą dla materjału. Charakterystycznie objawia się destrukcja zamarzania na powierzchni większych kamieni ciosowych w zwartym murze nieprzykrytym wyprawą. Oto woda zawarta w kamieniu wysychając posuwa się na zasadzie włoskowatości ku zewnętrznej powierzchni muru rozpuszczając po drodze i zabierając z sobą rozpuszczalne składniki substancji skalnej. Sole te po odparowaniu wody kzystalizują i zagęszczają zewnętrzną warstwę ciosu szczególniej w dolnej części ponad poziomym szwem, zwłaszcza gdy użyta tu zaprawa jest gęsta i mało przepuszczalna. Górna granica powstałej w ten sposób twardej skorupy odgina się parabolicznie w górę ku obu szwom pionowym ciosu, ponieważ woda z rozpuszczonymi solami, natrafiając znowu na mało przepuszczalną zaprawę szwów pionowych podnosi się włoskowato ku górze. W dalszym ciągu tego procesu cios przyjmuje wilgoć z powietrza, względnie wodę deszczową tylko w górnej swej powierzchni, która pozostała porowatą. Woda ta gromadzi się w dolnej części poza stwardniałą nieprzepuszczalną warstwą, i nie mogąc odparować roztwarza w dalszym ciągu substancję kamienia, a marznąc w zimie odsadza tę zewnętrzną warstwę.

To samo działanie objawia się na dolnych powierzchniach gzymsów, konsol i płyt balkonowych; dlatego należy je chronić od zawilgocenia przez pokrycie z wierzchu materjałem nieprzepuszczalnym, jak blacha, asfalt itp.

Zaprawy tłuste kurczą się wysychając względnie wiążąc; powstałe stąd szpary we szwach zatrzymują wodę, która zapoczątkowuje wietrzenie krawędzi kamienia. Zaprawy hydrauliczne wiążące się silniej z kamieniem mogą przy zsychaniu się nawet odrywać przyległą do szwu warstwę kamienia. Zaprawy chude, a więc porowate przepuszczają wodę opadową z górnych warstw kamienia, zatem dolna wartwa kamienia spoczywająca na materjale

nieprzepuszczalnym np. izolacji asfaltowej przyjmuje stosunkowo duże ilości wody i niszczeje najszybciej.

Pęknięcia na konstrukcjach betonowych, z wyjątkiem rys pochodzących z przeciążania konstrucji, powstają z mechanicznego kurczenia się betonu w procesie wiązania, trwającego zazwyczaj dłuższy okres czasu, rzadziej są skutkiem mechaniczno-chemicznego pęcznienia.

Kurczenie się betonu jest tem większe im większa zawartość cementu, oraz im cement jest szybciej wiążącym i wynosi ono około $^1/_2$ *mm* na 1 metr bieżący konstrukcji. Z biegiem czasu, albo przez dłuższe utrzymywanie betonu w stanie wilgotnym kurczenie się zmniejsza względnie ustaje.

Pęcznienie betonu ma swe źródło w procesie chemicznym opisanym w następnym rozdziale i da się uchylić w znacznej mierze przez stosowne domieszki neutralizujące podczas fabrykacji cementu.

Dla zapobieżenia szkodliwym skutkom kurczenia należy opaźniać proces wiązania przez utrzymywanie dłuższy czas zespołu w stanie wilgotnym, oraz wprowadzanie szwów dilatacyjnych na większych powierzchniach zabudowanych. zaś dla uniknięcia pęcznienia, należy używać wypróbowanych cementów.

Próbę taką dającą się łatwo przeprowadzić na miejscu budowy opisano w rozdziale następnym.

Cegła wypalona z chudej gliny zawierającej gruby ostroziarnisty piasek posiada duże pory, w których lód może się rozprzestrzeniać. Cegła taka jest wytrzymalsza na mróz, niż cegła wykonana z gliny tłustej zatem mniej porowata. Zniszczenie cegły przez mróz występuje nieraz dopiero po wielu latach i zależy od wytrzymałości materjału i rodzaju porów. Prawie zawsze jednak po kilku przemarznięciach cegła wykazuje zmniejszenie wytrzymałości na ciśnienie, a często zwiększoną zdolność chłonną, co się tłumaczy łączeniem się ze sobą porów rozsadzanych przez lód. Przy ocenie odporności cegły na mróz nieznaczne zmniejszenie jej wytrzymałości odgrywa rolę drugorzędną, ważniejszą natomiast jest kwestja czy zewnętrzna powierzchnia cegły nie ulega uskodzeniu, względnie odbarwieniu, o ile chodzi o cegłę okładzinową.

Ogólnie stopień porowatości cegły nie jest czynnikiem jedynie decydującym o jej odporności na mróz, bowiem wchodzi tu w grę kształt porów i ich łączność wzajemna.

Również stwierdzono, że stopień porowatości kamieni naturalnych nie jest probierzem odporności na mróz, gdyż np. bardzo porowate lawy i tufy posiadają znaczną odporność. Tuf wapienny t. zw. trawertyn, o wysokim spółczynniku porowatości bo około 30%, jest przecież bardzo odporny na zamarzanie,

Dla pełnego działania destrukcyjnego mrozu potrzebny jest pewien określony stopień napełnienia materjału wodą. Ponieważ woda marznąc przybiera okoły $^1/_{10}$ objętości, można zatem przyjąć, że rozsadzanie substancji materjału następuje dopiero, gdy pory i puste przestrzenie wewnątrz zostaną napełnione wodą powyżej $^9/_{10}$ objętości. Stopień naturalnego nasycenia wodą materjału jest więc zasadniczą miarą jego odporności na mróz. Stopień ten zwany „spółczynnikiem nasycania“ określa się stosunkiem ilości wody, która tylko na podstawie włoskowatości dostaje się do wnętrza materjału, zanurzanego zwolna w naczynie wypełnione wodą, do tej ilości wody, która jest potrzebna do całkowitego wypełnienia porów materjału. Teoretycznie należałoby przyjąć 0·9 jako najwyższą wartość spółczynnika nasycenia, jednak doświadczalnie ustalono tę górną granicę na 0·8, przyczem maksymalną pojemność porów danego materjału określano poddając jego próbkę w fizycznej próżni nasyceniu wodą pod znacznem ciśnieniem.

Ogólnie naturalna wchłonność materjału budowlanego zależy od:

1 pojemności porów,

2. ich kształtu i łączności,

3. sposobu zewnętrznego działania wody i panującego przytem ciśnienia.

Między wchłonnością i porowatością danego materjału niema stałego stosunku; obie te wartości zbliżają się przy porach połączonych, a wykazują różnice przy porach odosobnionych, albo tylko włoskowato komunikujących ze sobą.

Eksperymentalne badania danego materjału budowlanego co do wytrzymałości na zamarzanie, polega na oznaczeniu zmniejszania jego wytrzymałości na ciśnienie po kilkakrotnem próbnem zamarzaniu. Badania te dla celów budownictwa nadziemnego przeprowadza się na próbnych kostkach, które poprzednio zanurza się w wodzie na przeciąg 2 – 13 godzin, zależnie od gęstości materjału. Zamarzanie przeprowadza się 25 razy, każde po 4 godziny przy temperaturze 15° C.

Jakkolwiek laboratoryjne próby wykazują odchyłki od rzeczywistych zmian zachodzących w materjałach budowlanych, można jednak z prób tych wyciągnąć pewne wnioski praktyczne a mianowicie:

1. Jeżeli 25-krotne zamarzanie nasyconego wodą kamienia sprawia znaczne zmniejszenie jego wytrzymałości, nie jest wskazane używać go w częściach budynków narażonych na bezpośrednie zetknięcie z mokrą ziemią n. p. w cokołach i murach oporowych, lub częściach architektonicznych wystawionych szczególnie na działanie deszczu, jakoto gzymsy, konsole, balustrady i t. d.

2. Jeżeli próba zamarzania nasycanego wodą kamienia nie wykaże żadnych zmian, można go uważać jako dostatecznie odporny na mróz dla zwykłego muru licowego, z zachowaniem jednak ostrożności co do murów cokołowych i wysadzonych części architektury.

3. Jeżeli próba przy częściowem tylko napełnianiu wodą da wyniki zadowalające, można kamienia użyć do murów licowych, nawet gdyby próba przy zupełnem nasyceniu wykazała pewne nieznaczne uszkodzenia. Natomiast wykluczyć należy ten materjał od eksponowanych części architektonicznych, lub stykających się z wilgotną ziemią.

4. Materjały, które przy próbie zamarzania nawet w stanie niezupełnego nasycenia, doznają zmniejszenia wytrzymałości, lub okazują pęknięcia można użyć tylko do suchych murów wewnętnych budowli.

Do mechanicznych przyczyn wietrzenia należy też zaliczyc „deflację“ t. j. zużycie powierzchni materjałów budowlanych przez piasek i pył rzucany wiatrem na ich powierzchnię, Strumień piasku uderzający ze znaczną chyżością o daną powierzchnię zeszlifowuje najtwardsze materjały nie wyłączając djamentu, to też sposobu tego używa się np. do oczyszczenia ze rdzy konstrukcyj żelaznych Niewątpliwie naturalny proces „deflacji„ skutkiem wiatru jest w działaniu nieporównanie słabszy, jednak w ciągu dłuższego okresu lat daje się obserwować szczególnie na powierzchnich objektów wolnostojących, zatem więcej wystawionych na działanie wiatru, a zwłaszcza ulegają temu wolnostojące pomniki, statuy, kolumny i t. p., w które uderzają prądy powietrzne ze wszystkich stron.

Wietrzenie chemiczne powstaje pod wpływem wody opadowej lub gruntowej, która rozpuszcza sole zawarte w materjale budowlanym, a odparowując osadza je na powierzchni zewnętrznej muru, gdzie one krystalizują, przybierając wygląd białego lub kolorowego nalotu, względnie glazurowej powłoki. Wydzielane w dalszym ciągu sole krystalizują na powierzchni kryształów osadzonych poprzednio. Proces ten może postępować bardzo szybko, gdyż sole torują sobie gwałtownie drogę poprzez pory materjału. Niszczące ich działanie jest przeważnie mechaniczne, a polega na znanym w krystalografji objawie powiększania się objętości roztworów w procesie krystalizacji. Formujące się w zewnętrznej warstwie materjału

*

budowlanego kryształy soli rozsadzają jej cząstki i po pewnym czasie doprowadzają ją do rozpadu. W rzadszych wypadkach niszczące działanie soli jest też chemiczne, a objawia się ono w zmniejszaniu wytrzymałości materjału budowlanego skutkiem wyługowania pewnych zasadniczych jego składników, przez krążące wewnątrz płynne sole.

Sole rozpuszczalne występują na powierzchnię zazwyczaj dopiero na gotowym murze podczas budowy, a szczególnie pierwszej wiosny podczas wysychania świeżego muru. Z nastaniem dłuższej pory deszczowej naloty te rozpuszczają się w wodzie opadowej i parze wodnej zawartej w powietrzu i wraz z nia zostają z powrotem wessane wgłąb materjału by znowu przy posusze wystąpić na zewnątrz. Jeżeli ilość tych soli jest niewielka, to po kilka krotnem wystąpieniu zostają powoli zmyte przez deszcz i naloty znikają na zawsze; przeważnie jednak naloty te powracają stale i doprowadzają zewnętrzne warstwy muru do łuszczenia się i rozpadu.

W innych wypadkach sole tworzą z wyługowanymi przez się w murze substancjami związki nierozpuszczalne, które osiadają trwale na licu muru i nie ulegają rozpuszczeniu przez wodę deszczową,

Sole rozpuszczalne znachodzą się w materjale budowlanym od poczatku jego istnienia, np. w kamieniu naturalnym, względnie w surowcu, z którego materjał wykonano jak w glinie i wapnie skalistem, albo też dostają się do wnętrza podczas fabrykacji magazynowania i przewozu materjału. W murze gotowym powstają też sole rozpuszczalne skutkiem chemicznego działania bezwodnika kwasu siarkowego, zawartego w dymach węglowych wielkomiejskiego powietrza na pewne składniki substancji muru, albo też zostają wciągnięte do muru przez wodę gruntową.

W dalszym ciągu omówimy kolejno te objawy chemicznego wietrzenia w najważniejszych materjałach budowlanych t. j. cegle, wapnie, piasku, cemencie, gipsie i kamieniu naturalnym.

1. Do wyrobu cegły użyta glina nie występuje prawie nigdy w teoretycznym składzie chemicznym $Al_2 O_3$, $2 Si O_2$, $2 H_2 O$ (tlenek glinu, krzemionki i woda), lecz zawiera domieszki jak okruchy skał macierzystych w szczególności kwarc, granit, ortoklaz itp. wapień do 40%, gips miałki do 2%, gips krystaliczny do 7%, dwusiarczek żelaza do 16 %, tlenek żelaza do 20%. magnez, sód i potas do 5%, nadto składniki organiczne, zwierzęce i roślinne· Zwłaszcza zanieczyszczone silnie są te gliny, które nie znajdują się w miejscu zwietrzenia ich skał macierzys'ych, lecz zostały naniesione wodą w ich obecne złoże.

Nieszkodliwe są zawarte w glinie drobiny skał macierzystych w ich pierwotnej postaci, większe jednak bryłki np. kwarcu rozszerzając się podczaz wypalania cegły powodują w niej rysy i pęknięcia. Dlatego gliny takie winne być przed użyciem szlamowane lub mielone.

Wapień $Ca CO_3$ znajduje się we wszystkich prawie glinach i można swierdzić jego obecność polewając glinę kwasem solnym, który wówczas się burzy z powodu gwałtownego wywiązywania się bezwodnika węglowego.

Małe zawartości w glinie węglanu wapnia nie szkodzą o ile znajduje się w stanie bardzo rozdrobnionym, natomiast większe grudki mogą być dla cegły szkodliwe, bowiem wapień oddaje w czasie wypału bezwodnik węglowy a pozostały tlenek wapnia czyli t. zw. wapno palone wchłania wodę z powietrza pęczniejąc przytem i rozsadzając cegłę.

Dlatego o ile cegłę poddaje się próbie wytrzymałości przed wmurowaniem, należy badać również wytrzymałość w stanie nasycenia wodą, a nawet po poprzedniej próbie zamrożenia. Odnośnie do zawartości wapienia zauważono, że cegła nawet o znacznej zawartości wapienia nie ulega zniszczeniu, o ile ją natychmiast po wypaleniu wmurowano, natomiast w zimie mogła cegła leżeć w stosach czas dłuższy bez widocznej szkody. Objaw ten tłumaczy się następująco:

W cegle wolnoleżącej może wilgoć dostawać się przez całą jej powierzchnię do wnętrza i gasić znajdujące się tam grudki wapna palonego podczas gdy w murze najwyżej jedna strona cegły ułatwia dostęp wilgoci, zwłaszcza gdy mur wykonano na zaprawie wapienno-cementowej, która mało wilgoci oddaje cegle. Równocześnie z działaniem wody występuje działanie dwutlenku węgla zawartego w powietrzu: najpierw ulega zgaszeniu zewnętrzna powłoka grudki wapiennej tj. zamienia się w wodorotlenek wapnia, zaś pod wpływem bezwodnika węglowego przechodzi w węglan wapnia, który stanowi pewnego rodzaju powłokę ochronną przeciw dalszemu gaszeniu się wapna. Ilość kwasu węglowego w powietrzu jest w zimie co najmniej taka sama jak w lecie: natomiast ilość wilgoci w powietrzu jest w lecie większa, i wilgoć ta oraz woda deszczowa przy temperaturze wyższej oddziaływują silnie na wapno, Dlatego ziarna wapna palonego zawarte w cegle wolnoleżącej gaszą się w porze letniej szybko, rozsadzając cegłę, zaś w cegle wmurowanej w tempie o wiele powolniejszem.

Wapień nie rozpuszcza się w zwykłej wodzie, natomiast gips rozpuszcza się w stosunku 1:400 i może spowodować plamiste odbarwienie cegły po wypale. Zawartość w cegle większych bryłek gipsu podobnie jak wapienia jest szkodliwa, gdyż powoduje pękanie cegły podczas wypału. Natomiat obecność gipsu w stanie znacznie rozdrobionym nie szkodzi, bowiem gips w temperaturze wypalania cegły traci znaczną część wody krystalicznej, potem z trudnością ją przyjmuje. Skutkiem tego na cegle dobrze wypalonej zawierającej nawet do 1% gipsu wykwity nie występują, chyba w cegle bardzo porowatej, gdzie gips ma możność krystalizować w porach przy współudziale wody wchłoniętej z powietrza, lub przy zawilgoceniach muru innego pochodzenia. Przez wypalanie w coraz wyższych temperaturach gips oddaje stopniowo wodę krystaliczną, stając się wytrzymalszym na wpływy atmosferyczne i odporniejszym na przyjmowanie wody, jednak nawet przy 600° C t. j. w temperaturze wypalania gipsu murarskiego, nie traci zupełnie własności przyjmowania wody i pęcznienia pod wpływem wytwarzającego się w obecności wody kwasu siarkowego.

Częstym a bardzo szkodliwym składnikiem gliny trzeciorzędowej jest dwusiarczek żelaza $Fe S_2$ (piryt, markazyt) występujący w formie bryłek różnej wielkości od mikroskopowo drobnych począwszy. Ziarna pirytu krystalicznego mają żółtawy połysk metaliczny, markazytu połysk wpadający więcej w odcień zielony: częściej jednak występują w kształcie zwietrzałych już odłamków bezpostaciowych o zabarwieniu czerwonawem lub czarnem. Przełom tak jednego jak i drugiego bywa drobnoziarnisty, zbity lub mimośrodkowy promienisty,

W glinie ułożonej w hałdy dla przemarzania następuje pod wpływem wody chemicznej rozkład dwusiarczku żelaza, przyczem siarka łączy się z zawartemi w glinie alkaljami na siarkany rozpuszczalne $K_2 S O_4$, $Na_2 SO_4$ (sól glauberska) i $Mg S O_4$ (sól gorzka), które później w gotowym murze są przyczyną gwałtownego wietrzenia cegły. Dlatego wskazane jest snche zimowanie gliny zawierającej znaczne ilości dwusiarczku żelaza. W wysokiej temperaturze wypalania cegły rozkłada się dwusiarczek żelaza, przyczem żelazo łączy się z tlenem powietrza na tlenek żelaza o zabarwieniu czerwonawem lub czarnem, zaś siarka z wodą zawartą w cegle na kwas siarkowy. Proces ten podsycany przez obecność pary wodnej i węgla nieraz odbywa się tak gwałtownie, że cegła się rysuje, a często pęka. Kwas siarkowy zazwyczaj uchodzi przez pory cegły na zewnątrz lecz na tej drodze ma możność łączenia się z zasadowemi substancjami gliny na sole rozpuszczalne, które potem mogą spowodować groźne dla

cegły wykwity. Większe kawałki dwusiarczku żelaza przy wypalaniu cegły stapiają się ze składnikami gliny na krople szlaki o zabarwieniu czarnem, które psują wygląd cegły okładzinowej. Zawartość w glinie dwusiarczku żelaza w obecności ciał organicznych powoduje przy wypale pęcznienie i skręcanie się cegły. Wnętrze cegły jest czarne i niewypalone podczas gdy zewnętrzna powierzchnia jest gęsta. Skutkiem tego wytwarzający się kwas siarkowy i węglowy nie mogąc ujść przez zagęszczoną zewnętrzna powierzchnię rozdymają cegły. W słabo wypalonej cegle może dwusiarczek żelaza pozostać w stanie nierozłożonym, lecz dopiero z czasem przyjmując tlen z powietrza przechodzi w siarkan żelaza, który czyni cegłę kruchą.

Ogólnie zawartość dwusiarczku żelaza w glinie jest dla cegły w wysokim stopu szkodliwa, dlatego glina taka winna być poprzednio szlamowana lub neutralizowana przez odpowiednie domieszki. O ile znajdowane w surowej glinie bryłki są bezpostaciowe i ani kształtem krystalograficznym, ani połyskiem i barwą na pierwszy rzut oka nie robią wrażenia dwusiarczku żelaza, należy przeprowadzić badanie ich chemicznego składu przez sproszkowanie i ogrzewanie w próbce. Wywiązujący się przytem gaz dwutlenek siarki SO_2 daje się łatwo rozpoznać po gryzącym siarkowym zapachu. Inny spósób polega na skierowaniu płomienia dmuchawki na badaną bryłkę złożoną na kawałku węgla drzewnego. Wówczas spalająca się na SO_2 siarka nadaje płomieniowi zabarwienie niebieskie, a pozostałe w bryłce żelazo utlenia się na siarczek żelaza $Fe_2 O_3$ o barwie czerwonej. Sole rozpuszczalne magnezu, sodu potasu w związkach chemicznych $Mg SO_4$, $Na_2 SO_4$, $K_2 SO_4$, $Na NO_3$, KNO_3, $Na Cl$, znajdujące się często już w glinie surowej utrudniają fabrykację cegły, a w gotowym murze tworzą wykwity powodujące gwałtowne wietrzenie. Obecność soli rozpuszczalnych daje się zauważyć już przy suszeniu cegły. Występowanie ich na powierzchnię zależne jest nietylko od ich ilości lecz także od zawartości wody odparowującej podczas suszenia. Im glina jest tłuściejsza tem większa jest zawartość w świeżo uformowanej cegle wody hydroskopijnej, która przeciętnie wynosi 25% objętości. Nawet przy dłuższem suszeniu nie następuje zupełna utrata wody, a przeważnie w praktyce ilość wody w cegle wysuszonej zmniejsza się do połowy. Reszta wyparowuje podczas wypalania i wówczas to zabiera ona ze sobą sole rozpuszczalne, które na powierzchni cegły trwale pozostają, nie dając się usunąć przez zmycie wodą, bowiem w temperaturze pieca tworzą nierozpuszczalne połączenia krzemionki. Tego rodzaju naloty psują zewnętrzny wygląd cegły zwłaszcza okładzinowej, lecz są nieszkodliwe i należy je odróżnić od właściwych wykwitów solnych krystalicznych, które występują później na wypalonej cegle, gdy dozna zawilgocenia. Te ostatnie pozostają stale rozpuszczalnemi i na powierzchni muru czynią z biegiem czasu spustoszenie, które wyżej opisano.

Zawartość w glinie sodu, potasu i magnezu jest niebezpieczna ze względu na możliwość łączenia się ich ze siarką na wymienione sole rozpuszczalne (sól glauberska, gorzka itp.) zwłaszcza, że trudno zapobiedz istnieniu w cegle siarki która bądźto z rozkładu prawie zawsze obecnego w glinie pirytu, bądźteż dostaje się do wnętrza cegły z bezwodnikiem kwasu siarkowego zawartym w dymie węglowym podczas wypalania cegły lub w dymach węglowych wielkomiejskiego powietrza. W miejscowościach fabrycznych powietrze zawiera stosunkowo znaczne ilości bezwodnika kwasu siarkowego pochodzącego z dymów węgla kamiennego; np. w powietrzu londyńskiem wykazały badania zawartość 2-ch gramów kwasu siarkowego na 1000 m^3 powietrza. Cegła szczególnie maszynowa zachowuje się odpornie wobec dymów węglowych, gorzej cegła ręczna z powodu swej porowatości.

Wykwity soli rozpuszczalnych mogą się pojawiać nawet na zdrowej cegle, o ile te sole dostały się do wnętrza z gruntu, na którym cegła dłuższy czas była złożona, lub do niedostatecznie od gruntu izolowanego muru, o czem pomówimy szerzej w następującym ustępie.

Cegły zachowanych dotąd budowli średniowiecznych odznaczają się dużą wytrzymałością na wpływy atmosfery, prawdopodobnie więc poświęcano dużo staranności przy ich wyrobie, przez dokładne wymrażanie gliny i neutralizowanie szkodliwych substancyj zapomocą odpowiednich domieszek. Przeważnie używano cegły porowatej, której glinę wychudzono grubym piaskiem. Przytem do wypału używano tylko drzewa, a nie węgla kamiennego zawierającego szkodliwe związki siarkowe.

Występowanie wykwitów soli rozpuszczalnych na gotowym murze nie da się usunąć znanymi dotąd środkami, co najwyżej można jedynie ze względów estetycznych każdorazowo ścierać je szczotką, a następnie spłukać strumieniem czystej wody. Zmywanie fasad kwasami celem ich oczyszczenia jest niebezpieczne ze względu ne możliwość wsiąkania kwasów i łączenia się z zasadowymi składnikami cegły na sole rozpuszczalne. Wykwity solne nie oszczędzają glauzury ceglanej, a wewnątrz budynku niszczą tapety i obicia. Dlatego w razie ich gwałtownego występowania należy cegły szczególnie tem dotknięte wyciąć z muru i zastapić nowemi.

Dla uniknięcia tych przykrych i w gotowym murze niedających się już uchylić objawów, należy cegłę dostarczoną badać uprzednio na zawartość soli rozpuszczalnych. Najprostszy sposób badania jest następujący: Naczynie szklane o szerokim otworze napełnia się wodą destylowaną, nakrywa się wygładzoną cegłą próbną, a następnie całość odwraca i pozostawia kilka dni w spokoju, aż cała wchłonięta przez cegłę woda odparuje, osadając na powierzchni ewentualnie zawarte w cegle sole rozpuszczalne.

2. Wykwity na powierzchni muru pochodzą też często z zaprawy wapiennej od soli alkalicznych i alkaljów ziemnych, które podobnie jak w glinie cegły albo znajdowały się w wapieniu, albo powstały podczas wypalania wapna. Używany do tego węgiel prawie zawsze zawiera sole, a szczególnie połączenia siarkowe. W wysokiej temperaturze pieca sole się ulatniają i zostają wessane przez wypalany wapień, albo zawarty w dymie węglowym bezwodnik kwasu siarkowego łączy się z alkaljami wapienia na siarkany alkaliczne, które póżniej w wilgotnym murze występują jako wykwity. Często gips zawarty w wapieniu lub cegle ułożonej w murze przetwarza się z alkalicznemi połączeniami zaprawy na krzemian wapnia i niebezpieczny siarkan alkaliczny, sam gips jako taki rzadko występuje na powierzchnię w formie wikwitów.

Przy ostrożnem gaszeniu wapna można usunąć znaczną ilość soli rozpuszczalnych. Jeżeli wapno gaszone spuszcza się do świeżo wykopanych dołów, wówczas otaczająca ziemia wchłania nadmiar wody z gaszenia i odciąga sole rozpuszczalne. Natomiast jeżeli wapno gasi się zawsze w tych samych dołach, wówczas ziemia jest tak przesiąknięta solami, że ich już więcej nie odciąga; gorzej jeszcze gdy wapno gasi się w dołach murowanych. Naturalnie woda użyta do gaszenia, podobnie jak woda do zarabiania gliny na cegłę, winna być wolna od szkodliwych domieszek.

Pojawienie się krystalizacji solnych na gotowych murach budynków, murach oporowych itp. jest często następstwem nienależytej izolacji od gruntu. W ziemi bowiem znajdują się zawsze alkalja i składniki organiczne, pochodzące z rozkładu organizmów zwierzęcych i roślinnych. Substancje te z wodą gruntową dostają się do muru, a przy zetknięciu się z zaprawą wapienną wytwarzają sole rozpuszczalne, przedewszystkiem saletrę KNO_3, chlorek wapnia $Ca Cl$ i chlorek sodu $Na Cl$.

Szczególnie silnie występują te objawy w pobliżu stajen, gnojowników, ustępów jako ognisk rozkładu ciał

organicznych. Powstający przytem amonjak NH_3 przechodzi pod wpływem powietrza i w obecności soli wapiennych i potasowych w saletrę KNO_3, która z wilgocią gruntową wnika do muru i krystalizuje na jego powierzchni. Występujące z zaprawy wapiennej wykwity pochodzą często z węglanu wapnia $Ca\,CO_3$, co można stwierdzić przez zwilżenie kwasem solnym. Można to wytłumaczyć w ten sposób, że nadmiar wody w zaprawie wyciąga podczas wysychania na powierzchnię muru nieshydratyzowany tlenek wapnia $Ca\,O$, a ten łączy się z kwasem węglowym zawartym w powietrzu na węglan wapnia tworząc nierozpuszczalną powłokę. Wykwity te jako nierozpuszczalne nie mają poważnych następstw dla muru, a jedynie szpecą jego wygląd. Nieco odmiennie tłumaczą się sople wapienia (węglanu wapnia) występujące np. na sklepieniach mostów, nienależycie izolowanych od nawierzchni. Oto woda deszczowa dostająca się z nawierzchni na sklepienia, przecieka przez nie, a zawarty w niej kwas węglowy rozpuszcza nierozpuszczalny w czystej wodzie węglan wapnia zaprawy i osadza na podniebieniu sklepienia w formie sopli. Czasami porowate cegły sklepienia wchłaniają też ten roztwór, który po nasyceniu cegły występuje na jej powierzchnię w postaci dość twardej glazury.

Podobnie jak cegłę próbuje się zaprawę wapienną na zawartość soli rozpuszczalnych: Wysuszoną i pokruszoną zaprawę poddaje się działaniu kwasu węglowego, następnie wkłada ją do naczynia szklannego o szerokim otworze, napełnia naczynie wodą destylowaną i przykrywa otwór wygładzoną cegłą, którą poprzednio badano i uznano za wolną od zawartości soli rozpuszczalnych. Odwraca się naczynie wraz z cegłą otworem na dół i pozostawia w spoczynku przez parę dni. Jeśli zaprawa zawiera sole rozpuszczalne, wówczas z wodą dostają się one do wnętrzą cegły i krystalizują na jej zewnętrznych powierzchniach.

3. Piasek nawet kopany użyty do zaprawy jest nieszkodliwy, o ile jest kwarcowy bez innych domieszek. Jeśli jednak zawiera odłamki ortoklazu t. j. alkalicznego krzemianu glinu $K_2\,Al_2\,Si_6\,O_{16}$. wówczas może nastąpić w połączeniu z gipsem zawartym zazwyczaj w wapnie przemiana chemiczna na łatwo rozpuszczalną sól mianowicie siarkan alkaliczny. W tym wypadku krystalizacje solne występują szczególnie we fugach i przeważnie dopiero po upływie szeregu lat.

Zanieczyszczenie piasku substancjami organicznemi najczęściej humusem jest szkodliwe zwłaszcza przy zaprawach cementowych i betonie ze względu na zawartość w humusie silnie chemicznie działających produktów rozkładowych, pod wpływem których powstają sole rozpuszczalne. Nadto cząstki humusu jako trudno rozpuszczalne oblepiaja ziarna piasku i utrudniają wiązanie się jego z zaprawą. W tym kierunku wskazane jest wykonanie następującej próby: Flaszkę o pojemności 350 *cm*³ napełnia się piaskiem do objętości 130 *cm*³ a następnie 3% ługiem sodowym Na OH dopełnia do 200 *cm*³. Po dokładnem mieszaniu przez potrząsanie pozostawia się naczynie przez 24 godzin w spokoju. Płyn ponad osiadłym piaskiem dostaje zabarwienie od przeźroczystego względnie jasno-żółtego począwszy, do ciemno-brunatnego zależnie od zawartości humusu. Do zaprawy cementowej, względnie betonu nadają się tylko próbki o jasnem, względnie żółtem zabarwieniu płynu, do zaprawy wapiennej nawet cokolwiek ciemniejsze wpadające w odcień czerwonawy, jednak próbki brunatne należy wykluczyć od użytku.

4. Cement użyty do zaprawy zawiera często sole rozpuszczalne. Ogólny skład chemiczny cementów portlandzkich przedstawia się następująco:

6% wapna, 7·5% gliny, 23% krzemionki, 3·5% tlenku żelaza nadto mniejsze zawartości magnezu, alkaljów, gipsu, bezwodnika kwasu siarkowego i t. p. Magnez zawarty w większej ilości jest szkodliwy, bowiem powoduje pęcznienie. Tosamo ma miejsce przy większych zawartościach kwasu siarkowego. Alkalja są niepożądane ze względu na możliwość tworzenia się soli rozpuszczalnych, a w rezultacie występowanie ich krystalizacji na powierzchni konstrukcyj betonowych, lub murów z cegły ułożonych na zaprawie cementowej lub wapienno-cementowej, co przedstawia szczególniejsze niebezpieczeństwo dla cegły. Można zaobserwować na murach świeżych nie pokrytych wyprawą i wystawionych przez to szczególnie na działanie atmosferycznej wilgoci, względnie zawierających wilgoć ze świeżej zaprawy, występowanie nalotów solnych w miejscach, gdzie użyto zaprawy cementowej lub wapienno-cementowej np. w łękach nadokiennych i cienkich filarach. Z tego powodu należy unikać zapraw cementowych w murach zewnętrznych narażonych na wilgoć atmosferyczną, oraz we wszelkich murach dostępnych dla wilgoci czy to gruntowej, czy też innego pochodzenia.

Zaprawy cementowe zwłaszcza nowe wydzielają często wodorotlenek wapnia, który pod działaniem bezwodnika węglowego z powietrza przechodzi w węglan wapnia. Naloty te są dla zaprawy cementowej szczególnie niebezpieczne. Albowiem gips znajdujący się w cemencie, lub powstający z zawartego w nim wapna pod działaniem bezwodnika kwasu siarkowego obecnego w dymach węglowych, wytwarza w połączeniu ze składnikami cementu, a mianowicie wodorotlenkiem wapnia, gliną i wodą, groźną sól podwójną znaną pod nazwą „bakcyla cementowego“, która krystalizując we formie gwiaździstej powiększa znacznie swą objętość i rozsadza bardzo szybko zaprawę. Dlatego odpowiedniejsze są na działanie dymów węglowych cementy o małej zawartości gliny i wolnego wodorotlenku wapnia.

Do tych należą cementy z rud (Erzzemente) wytwarzane w sposób podobny jak cement portlandzki, w których jednak glina zastąpiona jest przez tlenek żelaza względnie manganu, oraz cementy z pieców wysokich (Hochofenzemente) ubogie w wodorotlenek wapnia, a uzyskiwane przez zmielenie na pył ziarnistego żużla z pieców wysokich z dodaniem najmniej 15% cementu portlandzkiego.

W ostatnich czasach próbowano cement portlandzki zapomocą odpowiednich domieszek uodpornić na działanie wody zawierającej związki siarkowe lub kwas węglowy, przez związanie zawartego w cemencie wapna palonego. Najstosowniejszą domieszką okazały się połączenia krzemionki, która z wapnem palonem daje związki nierozpuszczalne i chemicznie trwałe. Do takich należy np. tras oraz masowy produkt odpadkowy w przemyśle chemicznym znany w Niemczech pod nazwą „Si-Stoff“.

Tras jest to sproszkowany tuf wulkaniczny występujący w okolicach nadreńskich i Bawarji. Dzięki znacznej zawartości wolnej krzemionki jest on bardzo dobrym środkiem wiążącym użyty jako domieszka do zaprawy cementowej nawet w małej ilości np. 10% objętości cementu. W szczególności zwiększa wytrzymałość, gęstość, elastyczność i odporność na kwasy betonu.

Przy murowaniu podczas mrozu dodaje się często w praktyce soli lub sody do zapraw cementowych celem obniżenia ich temperatury marznięcia. Zwyczaj ten należy potępić, bowiem tak soda jak i sól kuchenna rozpuszczają się we wodzie i przy zwilgoceniu muru występują jako groźne dla cegły wykwity. Natomiast wskazanem jest podgrzewanie wody i piasku przed ich użyciem do zaprawy, ograniczenie dodatku wody do najniezbędniejszej ilości i zastosowanie szybko wiążącego cementu.

Wietrzenie zapraw cementowych może być również następstwem działania soli rozpuszczalnych przedostających się do murów z ziemi wraz z wilgocią gruntową, podobnie jak to wyżej opisano w odniesieniu do zaprawy wapiennej. Sole te bądźto w swym pierwotnym składzie chemicznym, bądź też zmienione przez łączenie się ze składnikami zaprawy cementowej względnie przez bakterjologiczne procesy nitryfikacyjne i oksydacyjne, niszczą molekularną spójność zapraw cementowych na powierzchni

cokołów budowli, murów oporowych i t. p. Zawartość gipsu w ziemi użytej do zasypania z tyłu murów oporowych może spowodować nietylko normalne wietrzenie powierzchniowe zaprawy, lecz także gwałtowne objawy pęcznienia i odsadzania wyprawy. Występujące na murach stajennych wykwity pochodzą od saletry powstałej z połączeń amonowych przy współudziale bakterji, a również od chlorku sodu (sól kuchenna) zawartego w moczu zwierzęcym.

Woda opadowa i gruntowa sprawia niemniej groźne spustoszenia przez wyługowanie pewnych składników zaprawy cementowej, czego następstwem jest zmniejszenie wytrzymałości murów i betonowych konstrukcji dźwigających. Odnosi się to w pierwszym rzędzie do zawartego w zaprawie cementowej w znacznej ilości i łatwo rozpuszczalnego wodorotlenku wapnia. Prócz tego zawiera stwardniała zaprawa cementowa znaczne ilości wapna luźnie związanego w zasadowych połączeniach krzemionki, glinu i żelaza, któreto wapno może pod wpływem długotrwałego działania wody uwalniać z tych związków i rozpuszczać na wodorotlenek wapnia. Procesom tym towarzyszy kurczenie się zapraw skutkiem utraty substancji, objawiające się na zewnątrz powstawaniem siatkowych porysowań.

Jako środki zapobiegawcze przeciw opisanym chemicznym objawom wietrzenia wymienić należy:

używanie wypróbowanych pod względem składu chemicznego cementów zatem o możliwie małej zawartości gipsu, magnezu, alkaljów i kwasu siarkowego, względnie cementów, w których działanie tych szkodliwych składników usunięto przez stosowne domieszki neutralizujące,

ochronę murów i konstrukcji betonowych od wilgoci gruntowej i opadowej zapomocą izolacji względnie powlekania i napawania powierzchni odpowiednimi preparatami,

wytworzenie na powierzchni zespołów betonowych naturalnej powłoki nierozpuszczalnego węglanu wapnia, przez wystawienie ich dłuższy czas na działanie otaczającego powietrza, zawierającego zawsze bezwodnik węglowy, jednak przy zabezpieczeniu budowli od dostępu wody.

(Dokończenie nastąpi).

Inż. M. KOGUT.

„BETON DRZEWNY“.

W czasopiśmie Inż. i arch. we Wiedniu Nr. 30 rok 1927 omawia inż. Elsner własności betonu drzewnego. Beton drzewny, który jest wynalazkiem inżyniera rosyjskiego Martynowa, nie ma właściwie prócz pewnych cech zewnętrznych nic wspólnego ze znanym nam dotychczas betonem. Głównym materjałem, z którego się składa beton drzewny sa opiłki drzewne, które zmieszane i przepojone płynnym lepnikiem tworzą plastyczną masę, dającą się formować przez lekkie ubicie w szalowaniach o wymaganych dowolnych kształtach. Masa lepnikowa, która jest również wynalazkiem wspomnianego inżyniera Martinowa, jest płynem bezbarwnym, o zapachu nieco amoniakalnym i stanowi istotny składnik, nadający mieszaninie cechy betonu. Sam lepnik nałożony pędzlem na materjał drzewny chroni go znakomicie przed ogniem i zagrzybieniem, jest zatem jednym z bardzo pożądanych materjałów ogniochronnych i konserwujących. Beton drzewny łączy w sobie korzystne właściwości drewna z pożytecznemi cechami kamiennych materjałów budowlanych. Ma barwę czerwonawo-szarą, mały ciężar gatunkowy (około 0·83), jak drewno naturalne jest elastyczne. daje się łatwo obrabiać piłą i można łączyć go śrubami i gwoździami, ma wytrzymałość na ciśnienie wynoszącą około 240 *kg/cm²*, przyczem co najważniejsze jest ogniotrwały.

Doświadczenia wykazały, że domek o konstrukcji ryglowej, w którym zarówno szkielet, jak i 5·*cm* płyty wypełniające wykonane były z betonu drzewnego, poddane działaniu ognia z zewnątrz i wewnątrz o temperaturze około 1000° C. przez 3 godziny, ostał się zupełnie nie doznawszy istotnej szkody. Tylko ściany płyt narażonych na bezpośrednie działanie płomieni okazały zmiękczenie twardej pierwotnie masy na grubość 2 — 3 *mm*., która z łatwością dała się zetrzeć, co oznacza zniszczenie materjału o 4 — 6% całej grubości. Zresztą beton drzewny nie zmienił żadnych istotnych swoich właściwości ani też nie można było stwierdzić jakichkolwiek zmian wewnętrznej struktury.

Także próby wykonane z masą lepnikową jako ogniochronnem pokryciem drewna dały jak najlepsze wyniki. Domek wykonany z desek półcalowych pociągnięto z zewnątrz lepnikiem i poddano prawie przez ³/₄ godziny bezpośredniemu działaniu płomieni zewnętrznego ognia. Po ugaszeniu ognia okazało się, że tylko zewnętrzna warstwa desek była powierzchownie nadwęglona bez jakiegokolwiek uszkodzenia części konstrukcyjnych. Doświadczenia wykazały również, że beton drzewny ma bardzo mały współczynnik przewodnictwa ciepła, a mianowicie około 0.190 i wytrzymały na mrozy.

Na podstawie tych doświadczeń i wymienionych powyżej właściwości stwierdzić można, że beton drzewny jest bardzo cennym nabytkiem w szeregu materjałów budowlanych ogniotrwałych, a nadaje się przedewszystkiem do budowy domów mieszkalnych z powodu swoich wielorakich zalet. W szczególności rozwiązuje kwestję wykonania więzb dachowych, tak często ulegających zniszczeniu przez ogień i groźnych z tego powodu dla całego budynku, zamiast z drzewa, z materjału ogniotrwałego, zachowującego mimoto zalety drzewa. Nadto beton drzewny obłożony naokoło dźwigających konstrukcji żelaznych, chroni je znakomicie przed zniszczeniem z powodu ognia, albowiem beton drzewny okazuje wielką przyczepność do żelaza. W końcu należy jeszcze zwrócić uwagę na tę zaletę, że w 24 godzin po ubiciu beton drzewny jest całkiem związany i może być rozszalowany, co oznacza wielką oszczędność przy budowie. Dla naszej połaci kraju, bogatej w tartaki drzewne, wynalezienie betonu drzewnego ma specjalne znaczenie ze względów ekonomicznych, albowiem daje możność pożytecznego zużycia tanich i będących podostatkiem opiłek drzewnych.

20 sierpnia 1927 r.

RUCH BUDOWLANY

Roboty zamierzone i rozpoczęte względnie prowadzone w dalszym ciągu.

Roboty publiczne w całym kraju:

Roboty remontowe centralnego ogrzewania w Gmachu Medycyny Teoretycznej Uniw. Warszawskiego przy ul. Krak Przedmieście Nr. 26/28, buduje: Okręg. Dyr. Robót Publicznych Warszawa, (otwarcie ofert 31 sierpnia 1927). Deto na roboty budowlane (wykonanie nowych stropów) (otw. of. 29 sierpnia 1927).

Założenie centralnego ogrzewania, wodociągów i kanalizacji w koszarach 4-go Pułku Lotniczego w Toruniu, bud. 8-me Okręg. Szefostwo Budownictwa w Toruniu, (otw. of. 16 września 1927).

Roboty remontowe w Gmachu przy ul. Orzeszkowej 9 w Wilnie, bud. Okręg. Dyrekcja Robót Publicznych w Wilnie, (otw. of. 6 września 1927).

Roboty ziemne, murarskie, betonowe i ciesielskie przy budowie pawilonu wystawowego dla Targów Poznańskich przy ul. Głogowskiej — bud. Dyr. Powszechnej Wystawy Krajowej w r. 1929 w Poznaniu, (otw. of. 12 września 1927).

Budowa budynku koszarowego oraz 3 budynków mieszkalnych oficerskich i podficerskich przy magazynie amunic. w Hołosku, bud. 6 Okręg. Szef Budownictwa Lwów, (otw. of. 12 września 1927).

Rozbudowa magazynów amunicyjnych w Jamnicy koło Stanisławowa, bud. 6 Okręg. Szef Bud. Lwów, (otw. of. 16 września 1927).

Roboty remontowo-budowlane w Wilnie w gmachu przy ul. Św. Jańskiej 13, bud. Okręg. Dyr. Robót Publicznych, Wilno, (otw. of. 13 września 1927).

Pokrycie blachą dachów hangarów Nr. 1 — 6 na lotnisku 6 p. lotn. w Skniłowie, bud. 6 Okr. Szef. Bud. Lwów, (otw. of. 8 września 1927).

Roboty remontowe w gmachu Prokuratorji Generalprzy ul. Leszna 5 w Warszawie, bud. Okr. Dyr. Robót Publ. Warszawa, (otw. of. 9 września 1927).

Dokończenie 5 domów mieszkalnych na Foluszu pod Grodnem, bud. Fundusz kwaterunku Wojskowego, Warszawa Żalibórz, Śmiała 31, (otw. of. 15 września 1927).

Budowa domu mieszkalnego w Rzeszowie Starowinie, bud. Dyr. K. P. w Krakowie, (otw. of. 22 września 1927).

Budowa głównego korpusu budynku sądowego w Rawie Ruskiej, bud. Okręg. Dyr. Robót Publicznych, Lwów, (otw. of. 19 września 1927).

Dokończenie budowy domów mieszkalnych na lotnisku w Dęblinie, bud. Fundusz Kwat. Wojskowego, Warszawa, Żoliborz, Śmiała 31, (otw. of. 15 września 1927).

Roboty wodociągowo-kanalizacyjne i budowlane w gmachu przy ul. Ostrobramskiej 9, w Wilnie bud. Okręg. Dyr. Robót Publicznych, Wilno, (otw. of. 19 września 1927).

Roboty drobnego remontu w gmachach rządowych w Wilnie, bud. Okręg. Dyr. Robót Publicznych Wilno, (otw. ofert. 20 września 1927).

Budowa garnizonowych magazynów amunicyjnych w Żółkwi, Złoczowie, Tarnopolu i Brodach, bud. 6 Okręg. Szef. Bud., (otw. of. 21 września 1927).

Budowa gmachu szkoły powszechnej w Sierpcu, bud. Magistrat m. Sierpca, (otw. of. 1 października 1927).

Roboty ziemne, murarskie i ciesielskie przy budowie *a)* budynku głównego, *b)* domu mieszkalnego, *c)* altan i podcieni dziedzińca przy drodze Dębińskiej w Poznaniu, bud. Magistrat m. Poznania, (otw. of. 23 września 1927).

Budowa domu Kasy Chorych w Kamionce Strumiłowej, bud. Zarząd Kasy Chorych tamże, (otw. of. 24 września 1927).

Budowa II-piętr. domu dla służby celnej w Woromieńce, bud. Urząd Wojewódzki Stanisławowski, (otw. of. 27 września 1927).

Roboty żelbetowe przy budowie katedry w Katowicach, bud. Techniczne kierownictwo budowy katedry Śląskiej, Katowice, (otw. of. 19 września 1927).

Budowa koszarek na drodze państwowej Nr. 7/3 Dubno-Brody, bud. Państwowy Zarząd drogowy w Dubnie, (otw. of. 12 września 1927).

Przebudowa połowy domu robotniczego w nadleśnictwie Konstancjewo, bud. Pańtw. Urz. Budown. Naziemnego w Wąbrzeźnie, (otw. of. 1 października 1927).

Budowa hangarnu lotniczego na lotnisku w Krakowie Rakowicach, bud. Liga Obrony Powietrznej Państwa Kraków, (otw. of. 30 września 1927).

Budowa hali dla bydla rogatego na nowej Centralnej Targowicy w Mysłowicach, bud. Magistrat m. Mysłowic, (otw. of. 10 września 1927).

Roboty ziemne murarskie i ciesielskie przy budowie części kolonji rybackiej w Gdyni, bud. Magistrat m. Gdyni, (otw. of. 15 września 1927).

Budowa budynków stawidłowych na stacjach Pawłowice, Herby Śląskie i Tarnowskie Góry, bud. Dyr. Kolei Państw. w Katowicach, (otw. of. 27 września 1927).

Budowa domu mieszkalnego, ul. Filtrowa 70, w Warszawie, bud. P. K. O. Warszawa, (otw. of. 1 października 1927).

Dokończenie budowy gmachu Urzędu Skarbowego i Kasy Skarbowej w Wierzbniku, bud. Okręg. Dyr. Robót Publicznych w Kielcach, (otw. of. 30 września 1927).

Roboty prywatne: Lwów-miasto.

Przybudowanie 2 p. oficyny i strożówki z magazynem, Anczewskich 7, Horobijowska Marcela; dobudowa parter. oficyn, Droga Lubieńska boczna 32, Steiner Antoni; nadbudowa III p. Staszica 7, Dr. Szadkowski i Dr. Balzer Oswald; dobudowa magazynu, Jagiellońska 16, Hercheles Regina; budowa 10 domów, (Grochowska) Kulparków, Tow. Terenowe Spółka, pl. Marjacki 10; budowa I. domu, Pohulanka 12, Loebl Joanna Paulina; budowa III p. domu mieszk., Snopkowska 22, Zarząd Kasy Chorych; budowa domu parter. Krasuczyńska, Dutkiewicz Stefan; budowa domu własna „Chata“, Piaskowa, Spółka bud., „Własna Chata“, Ossolińskich 15; budowa magazynu i stajni, Torosiewicza, Schirmer Wilhelm; budowa III p., Jabłonowska 44, Gruca Jan i Anna; budowa I p. domu, Paulinów, Dutkiewicz Walerja; budowa I p. domu, Na Bogdanówce, Rink Filip i Matylka; budowa willi I p., Sobińskiego (Królewska), Zimand Samuel; budowa I p. domu, Częstochowska, Mitlener Józef i Stefanja; budowa domu ludowego, Lewandówka, Towarz. Szkoły Ludowej; budowa garażu, Nabielaka 1, Ordynat Cyryl Czarkowski Jan; budowa I p. domu, Zamkowa, Michoń Jan; nadbudowa II p. Słoneczna 8, Truś Stefan i Wittlin Jakób; budowa garażu, Żółkiewska 59, Sonnenschein Anna; budowa domu I p., Kulparków, Stachiewicz Tadeusz; nadbudowa I p., Białohorska 72, Łatak Ahapa; budowa domu part. Bogdanówka, Kindzierski Filip; budowa oficyn parter., Pod Dębem 5, Friedland Leon; dobudowa parteru i wybudowanie stajni i wozowni, Tkacka 11 a, Gurewicz Dawid; budowa domu III p., Na Bajkach 15, Rozmus Jan: budowa portjerni wraz z bramą i furtka żelazna, Kr. Leszczyńskiego 20, Wiethy Adolf; budowa willi I p., Kłuszyńska 9, Lapter Szulem; budowa I p. domu, Potockiego (Kulparków) Stachiewicz Tadeusz; nadbudowa II p., Nabielaka 31, Inż. Dajczak W.; budowa I p. domu, Wandy, Andruszczak Bazyli; budowa domu part., Droga Sichowska, za rogatką Zieloną, Guwer Władysław; budowa domu I p., Droga Wulecka boczna, Pichler Jan; przebudowanie oficyny na piekarnię i dobudowa izb wypoczynkowych, Żółkiewska 96, Katz Mania; budowa stajni i wozowni, Kubasiewicza, Kimmerling Ludwik i Klara; budowa I p. domu, Boczna Listopada, droga do gipsarni, Zapletal Antoni; budowa domu part. i warstatu blacharskiego, Jana z Dukli boczna Listopada, Kuczyński Ludwik; budowa domu parterow., Boczna Źródlanej, za mostem, Makowski Stanisław i Antonina; budowa domu parter. z mansardem, Paulinów górna, Mazurczak Anna; dobudowanie garażu, Dunin Borkowskich, Inż. Neymann Bolesław; budowa oficyny parter. oraz magazynu, Graniczna, Katz Izydor; budowa I p. domu, Piaskowa 23, Kuryj Ewa; nadbudowa II p., Długosza 23, Dr. Gembska Marja; budowa domu part. z poddaszem, Zamkowa boczna, Dubar Piotr; budowa domu I p., Boczna Błonie, Kaiser Anna; budowa VI p., domu Akademicka 7, Sprecher Jonas i Wilhelm; budowa domu part. Rycerska, Ciepiel Michał.

KRONIKA.

Ruch budowlany we Lwowie, za drugi kwartał 1927 r. w cyfrach: *Konsensy udzielone na użytkowanie:* Nowych domów 12, budynków gospodarczych 1, przebudowy całych budynków 2, dobudowania 2, nasadzenie piętra 2, razem 19, w tem: domów parterowych 6, I-piętrowych 11, II-piętrowych 2. Ogólna ilość mieszkań 35, pokoi 111, przedpokoi 26, kuchni 35. *Konsensy na budowę:* Nowych domów 44, na adaptacje, rekonstrukcje etc. 32, na budowę kanałów 10.

Z przemysłu cementowego. Mimo pełnego sezonu budowlanego, cementownie nie osiągnęły oczekiwanych w pełni sezonu t. zn. w lipcu i sierpniu b. r. ilości zleceń wysyłkowych. Wskutek tego cementownie są zatrudnione przeciętnie niżej 60% swej normalnej wydajności. Całe zużycie tegoroczne, jak dotychczas, stosunkowo niewiele przewyższa zapotrzebowanie roku ubiegłego.

Sądząc z wysyłek cementu do poszczególnych województw, najintensywniej postępuje budowa w województwie śląskiem, dalej w województwach warszawskiem, krakowskiem i kieleckiem, najsłabiej zaś w województwach poleskiem, wileńskiem i nowogrodzkiem.

Oczekiwanych inwestycyj rządowych i komunalnych na razie jeszcze nigdzie nie przeprowadza się na większą skalę.

Ruch budowlany na Śląsku W Jastrzębiu-zdroju rozpoczęła się budowa sanatorjum dla śląskich inwalidów i powstańców kosztem 650 tysięcy zł. Sanatorjum to budowane jest zgodnie z planami krakowskich architektów Boratyńskiego, Kreislera i Stadnickiego na gruncie, ofiarowanym przez pp. Witczaków, właścicieli Jastrzębia-zdroju. Będzie to okazały gmach, mieszczący 75 pokoji dla chorych. Korzystać z nich będą ci inwalidzi i powstańcy, którzy stracili wszelkie prawa do świadczeń.

Równocześnie województwo śląskie zamierza na wiosnę rozpocząć budowę gmachu muzeum śląskiego w Katowicach na gruncie, o którego kupno toczą się pertraktacje ze „Skarbofermem“. Dyrektorem muzeum zamianowanym został p. Dobrowolski, b. dyrektor muzenm miejskiego w Bydgoszczy. Również Towarzystwo czyteln ludowych uchwaliło wybudować na własnym gruncie przy ul. Francuskiej okazały dom oświatowy. W końcu z funduszów wojewódzkich buduje się w Załężu, Mysłowicach i Cieszynie około 100 domów robotniczych. Są one już na ukończeniu. Wojewoda Grażyński zwiedził budujące się domki w Mysłowicach i Załężu.

PRZEGLĄD CZASOPISM.

„ARCHITEKTURA i BUDOWNICTWO“, Warszawa, zeszyty 5, 6 i 7 zawierają: szczegółowy i bogato zilustrowany opis „Pawilonu zakładów doświadczalnych Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie“, wybudowanego według projektu arch. Jana Witkiewicza. — Konkurs na budowę gmachu Ligi Narodów. — Pawła Wędziagolskiego artykuł: „Pierwszy doroczny salon Stowarzyszenia Architektów Polskich“. — Nikodema Pajzderskiego „Zamek w Rydzynie“, bardzo bogato zilustrowany. — Włodzimierza Łąckiego „Domy stalowe“. — Jerzego Warchałowskiego „Powszechna wystawa krajowa w r. 1929 w Poznaniu. — Lecha Niemojowskiego „Na marginesie programów modernistycznych“. — Konkurs na budowę gmachu W. R. i O. P. w Warszawie. — Konkurs na budowę wyższej szkoły handlowej w Poznaniu. — T. Pogorskiego „Zagadnienia komunikacyjne wielkiego miasta“. — Konkurs na projekt architektonicznego ukształtowania stadjonu w Warszawie. — Rozstrzygnięcie konkursu na 4 płaskorzeźby w gmachu Woj. i Sejmu śląsk. w Katowicach. — Różne i Bibjografję.

„CZASOPISMO TECHNICZNE“, Lwów, Nr. 12–16 wł. zawierają: Dr. Inż. Czesław Thullie „Formy stylowe zabytków polskiego budownictwa“ (dokończenie). — Inż. I. Luft „Nomografja“ (dokończenie). — M. Matakiewicz „Reforma szkolnictwa średniego w Polsce“ (dokończenie). — Dr. Inż. T. Niemczynowski „Ruch ciepła w pierścieniu“. — Stefan Bryła „Polskie ustawodawstwo mostowe“. — Inż. T. Tilinger „XIV. Międzynarodowy Kongres Żeglugi w Kairze“. — Inż St. Latinek „Mapy hydrograficzne“. — Memorjał Związku Polskich Zrzeszeń technicznych w sprawie organizacji urzędów technicznych I i II instancji“. — Inż. Tadeusz Niedzielski „Radjo w służbie pomiaru kraju“. — Inż. Włodzimierz Rychlewski „Wietrzenie materjałów budowlanych i środki zaradcze“. — Dr. M. Thullie „Nowe austrjackie doświadczenia ze słupami żelbetowymi. — Prof. W. Mozer „Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń“. — Dr. M. Thullie „Międzynarodowe przepisy żelbetowe“. Inż. T. Kluz „Ustroje hyperstatyczne o elementach prostych“. — Wiadomości z literatury technicznej. — Receńzje i krytyki. — Bibljografja i Różne.

„GAZETA PRZEMYSŁOWO-RZEMIEŚLNICZA“, Warszawa, Nr. 28—30 zawiera: „Przed wyborami do Izb rzemieślniczych“. — „Na marginesie ustawy przemysłowej“. — „Przyszłość społ. organiz. rzemieślniczych“. — „Kto ma opracować nowe statuty cechowe“. — „Rola komisji do opracowania rozp. wykonawczych“. — „Minister Przem. i Handlu u lwowskich rzemieślników“. — „Rzemieślnicy żydowscy organizują się“ i inne.

„GAZETA LOKATORÓW i SUBLOKATORÓW“, Organ Tow. Ochr. L. i S. na Woj. lwowsk. Nr. 9/1927 zawiera: „Mieszkanie a moralność“. — „Zjazd lokatorski 14—15 sierpnia 1927 w Poznaniu“. — „Memorjał przedłożony wojewodzie lwowskiemu“. — „Najbliższe zadania organizacji lokatorów“ — i inne.

„GŁOS PRACY POLSKIEJ“, Warszawa, Nr. 34—38 zawiera: „Ubezp. społ. w Rosji sowieckiej“. — „Podwyżka płac rob. budowl.“ — „Zjazd franc. gen. Konfed. Pracy“. — „Rola inteligencji zawodowej w ruchu robotniczym“. — „Projekt ustawy o umowach zbiorowych“. — „Kolonja robotnicza w Ostrowcu“. — „Co daje robotnikom ubezpieczenie od bezrobocia?“ — „Żądamy mieszkań dla robotników“. — „Czas pracy u Niemców“. — „Naukowa organ. pracy“ — i inne.

„MIASTO POLSKIE“, tygodnik, Warszawa, N-ra 20—38 zawierają: K. J. „Strajk robotników budowlanych“. — „Sprawozdanie zarządu Związku Zrzeszeń własności nieruchomej miejskiej w Polsce za rok 1926“. — K. J. „Sprawa mieszkaniowa na V zjeździe hygienistów“. — L. R. „Po linji najlżejszego oporu“. — „Na marginesie zarządzenia ponownego podatku majątkowego“. — S. Cypin „Waloryzacja wierzytelności hipotecznych w świetle orzecznictwa sądowego“. — K. J. „Zużycie wody, a ochrona lokatorów“. — K. J. „Własność nieruchoma a samorząd“. — „Prawo właściciela do zajęcia lokalu; konieczność zajęcia lokalu przez właściciela domu w pewnych wypadkach może być podstawą do eksmisji“. — Wypowiedzenie najmu w wypadkach budowy, nadbudowy i przebudowy“. — „Mokra Polska“. — „Głód mieszkaniowy i sposoby jego nasycenia“. — „Troski budujących“ — i inne.

„POLSKI PRZEMYSŁ BUDOWLANY“, Warszawa, Nr. 6—8 zawiera: Inż. arch. Józef Krupa „Budownictwo mieszkaniowe“. — Inż. W. Polkowski „Obecny strajk budowlany“. — „Skończyliśmy z frazesami — przystępu

jemy do czynów“, (wywiad P. „Prz. Bud.“ z vice-dyr. Banku Gosp. Kraj. p. J. Ruckgaberem). — Inż. arch. Fr. Eychhorn „Potanienie budowy szkół powszechnych“. — Stanisław Pronaszko „Tandeta“. — „Synteza organizacji budowy pomieszczeń dla Korpusu Ochrony Pogranicza“. — Bud. J. Noworyta „W sprawie normalizacji cegły“. — Leon Suszycki „Ruchome rusztowania murarskie ich wykonanie, zastosowanie, ogólny zarys budowy rusztowań“. — Inż. W. Bóbr „Nowożytne bruki asfaltowe“. — „Rozbudowa polskiej sieci radjofonicznej w Warszawie“. — „Pierwszy salon doroczny Stow. Architektów Polskich“. — „Trud nasz nie był daremny“ (ankieta). — Inż. Z. Słomiński „Rozwój wielkiej Warszawy“. — Bud. J. Noworyta „Problem mieszkaniowy Lwowa“. — Inż. W. Polkowski „Nienormalne warunki kalkulacji w przemyśle budowlanym“. — Dr. Czesław Kłoś „Straty, o jakich się nie mówi“. — Inż. bud. A. Dziedziul „Stan cegielnictwa w Polsce i horoskopy na przyszłość“. — „O polskim eksporcie drzewnym“. — „Na rozbudowę Polski niema sum za wysokich“. — J. Skrzypek „Głód mieszkaniowy i sposoby jego nasycenia“ — i inne.

„ROBOTNIK BUDOWLANY“, organ zw. rob. bud. w Polsce z siedzibą w Krakowie, Nr. 9 z 1 września 1927 zawiera szczegóły o wzroście drożyzny od 1924 r., kwestji zarobku na budowach żydowskich, wyłączających pracę w soboty, rozdziale obciążenia podatkowego na klasy społeczne, krytykę taktyki strejkowej w prasie, zmiany kosztów utrzymania i inne.

„TECHNICZNI WISTY“, Lwów, zeszyt 2 zawiera: Prof. Feszczczeńko-Czopiwskij „Jak metal reaguje na zmiany temperatury, w której pracuje“ (ciąg dalszy). — O. Smakuła „Nowe doświadczenia przy pomocy krótkich elektrycznych chwil“. Inż. I. Ozarkiewicz „Indikator metalu „Scheiwipa“. — Przegląd literatury technicznej.

„WOŁYŃSKIE WIADOMOŚCI TECHNICZNE“, Łuck, Nr. 7—9 wł. zawiera: Ludwik Sawicki „Stanowisko młodszego paleolitu w Gródku na Wołyniu“ (dokończenie). — Cezary Romanowicz „Uwagi w sprawie ustawy wodnej“. — Inż. A. Woźniesieński „Z praktyki żelbetownictwa“. — Ciąg dalszy „Konferencji samorządowej Województwa Wołyńskiego“. — „Regulacja miast“, referat Oddziału Budowlanego Dyr. Rob. Publ. w Łucku, wygł. na Zjeździe Samorządowym Woj. Woł. — Inż. K. Lange „Jaka grubość i jaka konstrukcja powinna być u nas stosowaną dla zewnętrznych ścian domów mieszkalnych“ — Materjały budowlane dla wielopiętrowych budowli. — Kronika techniczna. — Bibljografja.

„ZWIĄZKOWIEC POLSKI“, Katowice, Nr. 7—8 zawiera: „Budownictwo się pali“. — „Umowa zbiorowa w Zgierzu (dokończenie). — „Smutny koniec strejku warszawskiego“. — „O wolność zawodowych związków robotniczych“. — „Co się w Polsce buduje“. — „Strejk w Gdyni“. — „Przegląd gospodarczy“. — „Przegląd Związkowy“. — Różne.

BIBLJOGRAFJA.

Przegląd piśmiennictwa obcego: Böhlke A.: Das freistehende Einfamilienhaus in Braunschweig in der Zeit von 1800—1870, 1927. gr. 8, Rm. 2·50; Ebinghaus H.: Formeln und Tabellen für dem Hochbau. Unter Mitw. von F. Müller u. H. Neuhaus, 1927, 8. Opr. Rm. 3·50; Hartmann K. O.: De ontwikkeling der bouwkunst van der oudste tjiden tot heden. D. 3, Ie hefte. Baroc en roccoco. Illustr. 8. Fl. 3·50; Maier-Leibnitz H.: Industrie Bauten. Nach bautechn. Gesichtspunkten dargest. Tl. I. Eingeschossbauten, 1927. 8. Rm. 1·50, f. Lehranst. bei Abn. von 15 Stück, Rm. —·50; München. Sonderausg. Städt. Hochbauamt, 1926, 4, Rm. 15·—; Pfeiffer E.: Probleme der Grossstadttechnik. Aufl. 1927. 8. Rm. 1·80, Opr. 2·50; Rühle H.: Das Wochenendhaus. Ausgef. Beisp. u. Entwürfe. H. 2, 1927. 4. Rm. 2·—; Schultze-Naumburg P.: Flaches oder geneigtes Dach? Mit e. Rundfrage an deutsche Architekten u. deren Antworten, 1927. gr. 8. Rm. 3·50; Taut B.: Ein Wohnhaus 1927, u. 72 eingedr. Zeichngn. Farbenaufn. u. 1 Farbenzusammenstellg. gr. 8. Opr. Rm. 6·50; Baugewerkskalender. Hrsg. von d. Redaktion d. Baugewerkszeitung. Jg. 48, 1927. kl. 8. Rm. 1·90; Baumeister L.: Ist Gussbeton wirschaftlich? Untersuchungen über d. Wirtschaftlichkeit von Gussbeton gegenüber Stampfbeton, 1927. gr. 8. Rm. 7·50; Bazali M.: Preisermittlung u. Veranschl. von Hoch-, Tief- u. Eisenbetonbauten. Vollst. neubearb. von L. Baumeister, 6, neubearb. u. erw. Aufl., 1927, gr. 8. Opr. Rm. 12·—; Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe vom 24 Dez. 1919 mit Erlass II. 9. 267 vom 21 April 1922, 8., erg. Aufl. 1927. (23 str.) 4. Rm. 1·50; Beyer K.: Die Statik im Eisenbetonbau, 1927 (X. 609, str. m. über 1400 Abb. i. T. u. zahlr. Tab.) 4° Opr. Rm. 36·—; Frick O. u. K. Knöll: Die Konstruktion von Hochbauten. Ein Handbuch f. d. Baufachmann. gr. 8°. Opr. Rm. 9·60; Handbuch 1927 für das schlesische Baugewerbe. Hrsg. vom Innungs-Bezirks-Verband der schlesischen Baugewerksmeister von K. Hochbaum, 1927 (256 str.) 8°. Rm. 1·50; Kersten C.: Der Eisenbetonbau. Ein Leitfaden. Tl. 3. Rechnungsbeispiele aus d. Hochbaugebiet, mit Anh. Berechnung d. Durchlaufsbalkens, 4, umgearb. u. erw. Aufl. 1927. (VIII. 217 str.) 8°. Rm. 4·50. Opr. 5·40; Kranz W.: Die Geologie im Ingenieur-Baufach, 1927. 425 Str. 7 Tabl. gr. 8° Rm. 31·50. Opr. 34·—; Löser B.: Bemessungsverfahren, Zahlentafeln u. Zahlungsbeispiele zu d. Bestimmungen d. Deutschen Ausschusses f. Eisenbeton vom Sept. (VIII. 168 str. 160 Textabl.). 8°. Rm. 6·—. Opr. 6·90; Mayer M.: Nomografie des Bauingenieurs, 1927. III. str. 47 fig. 8°. Opr. Rm. 1·50; Pfeiffer E.: Probleme der Grosstadttechnik. 15 Aufl. 1927. 80 str. 8°. Rm. 1·80. Opr. 2·50; Reagan O.: Amerikan architekture of the 20 th century. Part. 1 Illustr. 2°. Doll. 8·50; Reich A.: Die Entwässerung der Städte. Neue erg. Ausg. (VI, 138, 21 str.). kl. 8°. Rm. 3·45. Reinhold F.: Die Bemessung von Regen waserkanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren, 37 str., 1 tabl. 4°. Rm. 4·—; Rössler J.: Rationelle Herstellung sanitärer Anlagen. Ein Leitf. zum Uebergang zu dieser Arbeitsmethode. 130 str. gr. 8°. Opr. Rm. 4·20; Schönauer E.: Der Bau- u. Maurermeister in der Praxis. Ein Hilfs u. Nachschlageb. f. d. tägl. Gebr. 2, Vollst. umgearb. u. wesentl. erw. Aufl. 2 Tle. 60 str. 1 tabl. — Preisanalysen 55 str. 8°. Rm. 6·—; Taut B.: Ein Wohnhaus. 5 Aufl. 1927. (IV. 118 str. m. 104 Photos u. 72 Zeichn. 1 Farbenaufn. u. 1 Farbenzusammenstellg. gr. 8°. Opr. Rm. 6·50; Tolkmitt G.: Bauaufsicht und Bauführung. Handb. f. d. prakt. Baudienst. 5 neu bearb. Aufl., red. von M. Rendschmidt. Bd. 3. Berechnung und Ausführung von Ingenieurbauten. Wasserbau. Bearb. von E. Brandt. Strassen und Wegebau. Bearb. von G. Klinner. Be- u. Entwässerung d. Städte. Bearb. von M. Heske. Eisenbahnbau. Bearb. von W. Müller. Brückenbau. Bearb. von J. Kuhnke. 1927. (XII, 294 str. 105 tabl. 8°. Rm. 7·80. Opr. 8·70; Turnhallenentwürfe. Zsgest. von d. Bauberatungsstelle d. Arbeiter-Turn- u. Sportschule im Arbeiter-Turn- u. Sportbund. 4°. Rm. 15·—. Bennet T. P.: Bauformen in Eisenbeton. 1927. (28 str. 100 tabl. 4°. Rm. 34·—; David L.: Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen. Versuche, Theorie u. prakt. Anwendung zum Behelf. f. Ingenieure, Architekten, Baubehörden u. Baugeschäfte, 1927. 68 str. 73 tabl. gr. 8°. Rm. 6·—. Opr. 7·20; Göldel P.: Bemessungstafeln für Eisenbetonkonstruktionen. Tafeln zum Ablesen d. Momente, d. Berech. f. einfach u. doppelt bewehrte Platten,

Balken u. Plattenbalken bei Verwendung von gewöhnl. u. hochwert. Zement u. Eisen bzw. Stahl., mit Berücks. d. Spanngn. im Steg u. Tafeln f. d. sofortige Ablesen von Stützenquerschnitten u. Bewehrung. auch bei Knickgefahr, 1927. (IV, 231 str.) 4⁰. Opr. Rm. 22·—; Graf O.: Versuche über den Einfluss niederer Temperatur auf die Widerstandsfähigkeit von Zementmörtel und Beton. 1927 (III, 44, str. 36 tabl.) 4⁰. Rm. 5·20; Heese F.: Bauhandwerk in Praxis und Schule insbes. zur Vorbereitg. auf. d. Meisterprüfg. im. Bauhandwerk. Abschn. 6 als Anh. Statische Berechnungen, 1927, 83 str. gr. 8⁰. Rm. 3·—; Janssen T.: Der Bauingenieur in der Praxis. Eine Einf. in d. wirtschaftl. u. prakt. Aufgaben d. Bauingenieurs, 1927, (V, 494 str.) gr. 8⁰. Opr. Rm. 23·50; Ilkow A.: Materjal- und Zeitaufwand bei Bauarbeiten, 127 Tabellen zur Ermitlung der Kosten von Erd-, Putz-, Estrich-, und Fliesen-, Asphalt-, Dichtungs-, (Isolierungs)-, Beton-, und Eisenbeton-, Zimmerer-, Dachdecker-, Spengler-, (Klempner-), Tischler-, (Schreiner), Beschlag-, Glaser-, Maler-, Anstreicher-, Klebe-, Hafner-, (Ofen- und Herdsetzer-), Entwässerungs-, Brunnenmacher-Arbeiten; 3., verm. u. verb. Aufl. 1927. (IV, 68 str.) 8⁰. Rm. 4·40, Industriebau, Ein, von der Fundierung bis zur Vollendung. Enth. I. Braun. Architektur u. Planung des Baues, sowie Aufsätze von O. Zucker, W. Braune, W. Matuschke, 1927. (VII, 146 str. 59 tabl.) 4⁰. Opr. Rm. 22·—; Ingenieurbauten, Schweizerische, in Theorie und Praxis. Internationaler Kongress für Brückenbau und Hochbau. Zürich, 1926. Beitr. von F. Ackermann, J. Brunner, A. Bühler, 1926, 4⁰. Rm. 80·—; Loris K.: Vom Bauen. Was jeder Bauherr bei s. Hausbau wissen muss, um ohne Schaden gut u. billig zu bauen. 1927. (88 str. 1 tabl.) gr. 8⁰. Opr. Rm. 4·50; Räder F.: Hof- und Ratszimmermeister. Baumeister Karl Friedrich Ernst Noack, 1927. 164 str. gr. 8⁰. Opr. Rm. 9·—; Taut B.: Ein Wohnhaus. 6 Aufl. 1927. (118 str. 104 fotogr.) gr. 8⁰. Opr. Rm. 6·50; Voss E. u. Beerhold: Anlagensammlung zu den technischen Vorschriften für Bauleistungen. VOB. Normen. Vorschriften, Erlassen, 1927. (491 str.) 8⁰. Rm. 8·—; Wohnhaus- u. Siedlungsbau-Tätigkeit, in der Stadt Neuwied a. Rh. in der Nachkriegszeit. Gemeinnützige Bau- und Spar-Genossenschaft e. G. m. b. H. „Gebus", 1927. (31 str.) 4⁰. Rm. 2·—. Do nabycia w księgarni: „Trzaska, Evert & Michalski", Warszawa, Hotel Europejski.

Junk: Wiener Bauratgeber, w nowym wydaniu, (8⁰) Inż. L. Herzka, szylingów 64·—; Holz im Hochbau. Von Ign. Hugo Bronneck. Rm. 22·20; Die Preisermittlung der Zimmererarbeiten. Von Ing. Hugo Bronneck. Rm. 4·80; Der Bau- und Maurermeister in der Praxis. Von Arch. Edmund Schönauer. Rm. 6·—; Taschenbuch für Ingenieure und Architekten. Herausgegeben von Dr. Fr. Bleich und Prof. Dr. h. c. J. Melan. Rm. 22·50; Der Zimmerermeister. Ein bautechnisches Konstruktionswerk. Von Prof. Andreas Baudouin. 2 Aufl. Zwei Mappen. Rm. 114·—; Materjal- und Zeitaufwand bei Bauarbeiten. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Von Ign. Arnold Ilkow. Rm. 4·40. — Do nabycia u F-my Minerva, Wiedeń I. Schottengasse 4. — P. K. O. Warszawa K-to Nr. 190.984.

Cennik materjałów budowlanych

w złotych

z 1 października 1927 roku.

O ile nie jest podane wyraźnie inaczej a mianowicie: na budowie (w skróceniu = n. b.), loco stacja załadowcza (w skróceniu = l. st. z.) — natenczas rozumieć należy ceny podane jako loco skład (fabryki)!

A. Do robót murarskich:

Cegła palona ręczna i maszynowa za 1000 szt. 63·— n. b. 78·—, *dtto* dęta za 1000 szt. 97·—, n. b. 120·—, *dtto* szamotowa krajowa za jedną sztukę —·45, n. b. —·48. *Piasek* żółty za 1 m^3 n. b. 5·50, *dtto* biały 7·—, *dtto* rzeczny prowincj. 22·—. *Wapno* palone za 1000 *kg* 32·—, n. b. 42·—, *dtto* gaszone n. b. 1 m^3 25· . *Gips* murarski za 1000 *kg* 45·— n. b. 66·50, *dtto* sztukatorski za 100 *kg* 6·50, n. b. 7·70. *Gipsowe dyle* za 1 m^2 4·80 (¹)—5·—. *Szuter* tłuczony za 1 m^3 16·—. *Maty* trzcinowe sufitowe za 1 m^2 —·11, n. b. —·15. *Płyty* korkogipsowe (loco m. Lwów) za 1 m^2 6·10, *dtto* posadzkowe kamionkowe (loco m. Lwów) 1 m^2 19·50, *dtto* 2-kolorowe 1 m^2 21·— (²), *dtto* ścienne glazurowane Hardtmuth za 1 m^2 30·—. *Kamień* łamany, l. st. z. za 10.000 *kg* 46—56·—. *Ścianki* korkogipsowe lane, n. b. za 1 m^2 6·80.

B. Do robót betonowych:

Cement w beczkach za 200 *kg* 22·—, n. b. 22·50, *dtto* w workach za 100 *kg* 9·95. *Szuter* rzeczny sztychówka za 1 m^3 n. b. 19·—. *Żwir* raz rafowany 1 m^3 4·50 (l. st. z.), n. b. 21·—, *dtto* 2 razy rafowany za 1 m^3 6·—, n. b. 22·—, *dtto* wysiewki sztychówka za 1 m^3 4·50, n. b. 21·—. *Stopień* betonowy bez osadzenia 1 *mb.* 16·—, *dtto* terrazowy bez osadzenia za 1 *mb.* 20·—. *Posadzki* terrazowe poziome za 1 m^2 12·— (³), *dtto* pionowe za 1 m^2 24·—. *Krawężnik* betonowy $^{18}/_{25}$ za 1 *mb.* 4·60. *Rury* betonowe za szt.: 15: 2·70, 20: 3·25, 30: 6·—, 40: 9·10, 50: 11·50, 60: 17·—. *Marmurek* do terraza za 100 *kg* 20·—. *Posadzka* ksylolitowa za 1 m^2 9·50. *Chodnik* z płyt betonowych i krawężników kompl. wykonany za 1 m^2 10·50. *Krawężniki* 25 *cm* wysokie za 1 *mb.* 5·—. *Płyty* chodnikowe za 1 m^2 6·50.

¹) Loco Lwów. — ²) Czeskie białe 24·— zł.

C. Do robót kamieniarskich:

Cokołowy kamień (tarnop) za 1 m^2 30·—, n. b. 35·—. *Stopień* blokowy za 1 *mb.* 25·—, n. b. 27·—, *dtto* profilowany za 1 *mb* 33·—, n. b. 35·—, *dtto* podcięty prof. za 1 *mb* 36·—, n. b. 42·—. *Krawężnik* kam. za 1 *mb* 24·—, n. b. 25·—. Obrob. kam. z prof. za 1 m^3 650·—, n. b. 710·—.

D. Do robót ciesielskich:

(ceny za 1 m^3 wzgl. 1 m^2 w detajlicznej sprzedaży franco skład).

Belki cios. do stropów (sosn. do 6 *m*) 100·—, *dtto* rżnięte do stropów (sosn. od 3—6 *m*) 130·—. *Drzewo* dach. cios. krótkie (sosn.) 65·—, *dtto* rżnięte (krótkie sosn.) 125·—, *dtto* cios. (długie sosn.) 95·—, *dtto* rżnięte (długie sosn.) 150·—. *Okrąglaki* cienkie 56·—, *dtto* (londyny) od 8 *m* 70·—. *Deski* sosnowe 20 i 26 m/m 105·—, *dtto* 33, 40 i 52 m/m 120·—, *dtto* jodłowe 13 m/m 120·—, *dtto* 20 m/m 105·—, *dtto* 26, 33, 40 i 52 m/m 95·—, *dtto* podł. sosnowe 26, 33 i 40 m/m 4·75, 5·30, wzgl. 7·—, *dtto* podł. jodłowe 26, 33 i 40 m/m 3·50, 4·25, wzgl. 5·50. *Łaty* jodłowe $^{33}/_{50}$ i $^{40}/_{50}$ 130·—.

³) Podkład 6·00.

E. Do robót blacharskich:

Blacha pocynow. Nr. 10 (loco Lwów) 100 *kg* 115·—, *dtto* Nr. 11 116·—, *dtto* cynkowa Nr. 12 (komplet. wyk.) 1 m^2 n. b. 12·50, *dtto* czarna 100 *kg* 97·—.

F. Do robót pokrywowych:

Dachówki betonowe 1000 *szt.* 125·—, n. b. 130·—, *dtto* kolorowe (wyr. Kołom.) 150·—, n. b 178·—, *dtto* palone ciągn. (wyr. Wilczek) 130·—, n. b. 150·—, *dtto* palone dwufelcowe (wyr. Lwów) 130·—, n. b. 150·—, *dtto* palona tłoczona (15 sztuk na 1 m^2) z cegielni S. A. „Pezet" w Gródku Jagiellońskim 155·— za 1000 sztuk loco stacja załadowcza, zaś 165·— loco stacja Lwów. *Karpiówki* 1000 *szt.* palone 99·—, n. b. 119·—. *Gąsior* palony jedna szt. —·70, n. b. —·75. ***Płyty*** eternit. $^{40}/_{40}$ 1 m^2 n. b. 6·—. *Papa* dachowa Nr. 90 (10 *m*) 1 *rul.* 8·25, *dtto* Nr. 100 7·50, *dtto* Nr. 120 6·50, *dtto* Nr. 150 5·50.

G. Do robót stolarskich:

Deski jodłowe i sosnowe I. kl. 1 m^3 170·—, *dtto* świerkowe I kl. 1 m^3 170·—, *dtto* dębowe I kl. 1 m^3 225·—, *dtto* dębowe II kl. 1 m^3 165·—. ***Brusy*** jodłowe, sosnowe i świerkowe 1 m^3 150·—. Deski i brusy jasionowe 220·—, Brusy bukowe 125·—. *Klej* (loco Lwów) 1 *kg* 2·60. ***Listwy*** przyścienne dębowe 1 ***mb*** n. b. 0·50. *Deszczułki* dębowe I kl. 1 m^2 n. b. 9·50, *dtto* II kl. n. b. 8·—, (bez układ.). *Okno* podw. 8-mio skrzydł. z futr. zamykane do wewnątrz na budynku z dopasow. mierzone w św. futryny 1 m^2 n. b. 34·— do 40·—. *Skrzydło drzwiowe* sosn. lub świerk. 52 $^{m}/_{m}$ grub. 1 m^2 n. b. 25·—, *dtto* 40 $^{m}/_{m}$ grub. 22·—. ***Futryna*** $^{8}/_{15}$ ***cm, mb.*** n. b. 3·20, *dtto* $^{8}/_{10}$ ***cm, mb.*** 2·80. *Opaska drzwiowa* do 15 *cm* szeroka ***mb.*** n. b. 2·80—3·50, zależnie od zdob. i grub. *Szpalet* do drzwi z drzewa 40 $^{m}/_{m}$ 1 m^2 n. b. 20·—, ***rama do szpaletu*** $^{5}/_{10}$ ***cm*** n. b. ***mb.*** 3·50, ***drzwi szpongowe*** z drzewa 40 $^{m}/_{m}$ grub. 1 m^2 n. b. 18·—.

H. Do okucia okien i drzwi.

Zatrzask wiatrowy 1 szt. —·40. *Haczek* wiatrowy 25 *cm* 1 szt. —·12. *Guzik* ochronny mosiężny 1 szt. —·70. *Zakrętka* z konikiem gałka mosiężna 1 szt. —.36, *dtto* gałka żelazna —.22, *dtto* językowa półoliwka mos. 1 szt. 1·30, *dtto* kociagłówka oliwka mos. 1 szt. 2·20. *Paskwil* oliwka mos. 1 szt. 3·60. *Zamek* wpuszczany 1 szt. 3·50, *dtto* skrzynkowy średni 1 szt. 4·—, *dtto* zatrzaskowy 1 szt. 2·80—3·—. *Listwa* deszczowa 1 *kg* —·74. *Zawiasy* Bommery Nr. 40 para 27·—, *dtto* pasowe 1 *kg* 1·10, *dtto* francuskie 1 szt. Nr. 10 —·22, Nr. 13 —·31, Nr. 16 —·62, Nr. 20 1·35. *Narożniki.* 100 szt. Nr. 3 3·75, Nr. 4 4·30, Nr. 5 4·60. *Zasówki* do okien gałka mosiężna para 1·60, *dtto* gałka żelazna 1·45. *Zasuwy* do drzwi wpuszczane para 1·70, *dtto* do bram wpuszczane para 2·50—5·50, *dtto* do drzwi na wierzch para 1·80—2·—. *Klamki* żelazne z szyldami para 1·70—3·50, *dtto* mosiężne z szyldami para 3·70—5·—.

I. Do robót szklarskich:

Szyby za 1 m^2 do okien grubości $^{4}/_{4}$ tj. około 2 $^{m}/_{m}$, w oryginalnych skrzyniach 4·45, *dtto* j. w. przy odbiorze pojedynczych szyb w miarę zapasów 5·35, *dtto* grubości $^{6}/_{4}$ tj. około 3 $^{m}/_{m}$ w oryginalnych skrzyniach 8·—, *dtto* j. w. przy odbiorze pojedynczych szyb w miarę zapasów 9·60, *dtto* ornamentowe i katedralne białe oraz prążkowane 11·25, *dtto* j. w. kolorowe 13·25, *dtto* matowe 14·—. *Kit* pokostowy 1 *kg* 1·10, *dtto* miniowy 1 *kg* 1·50. Za cięcie szyb nieprostokątnych i prostokątnych liczy się odpowiednio do ryzyka i pracy.

a) Kwadraturę szkła oblicza się według norm fabrycznych tj. w parzystych centymetrach, *b)* przy oszkleniach okien nowych, wymiar w świetle futryny, *c)* przy oszkleniach okien starych, miara we felcu z doliczeniem 25% za odcinki, *d)* przy szybach nieprostokątnych podług największej powierzchni. *Oszklenia* tj. robocizna z dodaniem kitu i gwoździ w warsztacie własnym 1·80, *dtto* j. w. poza obrębem warsztatu 2·50. Uwaga: O ile strona dostarcza swoje własne szkło, to *oszklenie* oblicza się jak wyżej, jednak robotę wykonuje się bez gwarancji za szkło. Przy oszkleniach konstrukcji dachowej i okien żelaznych, oraz robotach wykonywanych na drabinie, jak również szyb lustrowych do portali, koszta robocizny podwyższają się odpowiednio do rodzaju i trudności wykonania tychże.

J. Do robót zduńskich:

Kafle kolorowe ciemne czeskie 1 szt. 2·70, *dtto* j. w. krajowe —·95, *dtto* kolorowe jasne czeskie 1 szt. 2·70, *dtto* j. w. krajowe 1·15, *dtto* białe 1 szt. 3·20. *Materjał z robocizną* na budowie kafle krajowe jasne 2·25, ciemne 1·90, *dtto* czeskie 3·50, *dtto* białe 4·—. *Dzwiczki* poniklowane garn. 1 szt. 16·—. *Kociołek* biały z miedz. licem 1 szt. 25·50. *Ruszt* 1 *kg* —·50.

K. Do okucia kuchen i pieców:

Płyty kuchenne 100 *kg* 60·—. *Pieczarnik* zwykły 1 szt. 6·50, *dtto* lepszy 1 szt. od 12·— do 18·—. *Kociołek* z blachy pocynk. 1 szt. 14·—. *Futerał* 1 szt. od 4·— do 8·—. *Opaska* kuchenna kuta 1 szt. 13·90, *dtto* prasowana 1 szt. 6·—. *Lufcik* kuchenny prasowany 1 szt. —·70. *Ruszt* lany $^{15}/_{21}$ 1 szt. 1·20. *Rura dymowa* 1 szt. 1·30, *dtto* z kolankiem i kluczem 1 szt. 3·50, *Wentylator* żaluzjowy 15×15 1 szt. 2·50, *dtto* 15×25 3·50, *dtto* 30×30 8·—. *Drzwiczki* blaszane kuchenne 1 szt. 3·50, *dtto* hermetyczne czarne garnitur 6·—, *dtto* poniklowane garnitur 15·—, *dtto* wyciorowe pojedyncze 1 szt. 2·—, *dtto* wyciorowe podwójne 1 szt. 2·50.

L. Materjały żelazne (ceny za 100 *kg*).

Blacha pocynkowana 112·— do 118·—, *dtto* żelazna 88·— do 95·—. *Dźwigary* 45·—. *Żelazo* sztabowe 44·— (cena zasadnicza), *dtto* okrągłe ponad 13 $^{m}/_{m}$ średn. 49·50, poniżej 13 $^{m}/_{m}$ śred. 59·—, *dtto* fasonow. do okien 61·60. *Walcówka* w buntach 54·— (cena zasadnicza). *Kątówka* 44·— (cena zas.). *Drut* palony 75·— do 90·—. *Gwoździe* zwykłe 68·—, *dtto* sufitowe 170·—, *dtto* papowe 130·—.

M. Materjały do różnych robót:

Papa izolacyjna 1 m^2 2·50. *Asfalt* sztuczny (netto) 100 *kg* 15·—, *dtto* naturalny 24·50, *Ter* gazowy 1 *kg* —·45, *Karbolineum* 1 *kg* —·45. *Gudron* naturalny „Trynidat" 100 *kg* 72·50, *dtto* sztuczny 100 *kg* 36·—. *Płyty* izol. do fudamentów 5 $^{m}/_{m}$ 1 m^2 1·80 [1]).

Cennik płac godzinowych

ustalonych z ważnością od dnia 22 sierpnia 1927 roku:

Płace godzinowe:

Murarz lub cieśla ukwalifikowany	maximum	1·50 zł.
„ „ „ „	minimum	1·10 „
Pomocnik	maximum	0·75 „
„	minimum	0·55 „
Kobieta lub chłopak		0·45 „

W przyszłości regulowanie cennika odbywać się będzie raz na miesiąc na podstawie komunikatów Komisji do badania zmian kosztów utrzymania Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie.

[1]) Firma „Terropapa", Borysław.

Wydawca: **Stowarzyszenie przemysłowe budowniczych we Lwowie.** Odpowiedzialny redaktor: **Dr. Juljusz Stachy.**

Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego l. 4.

Śląski Urząd Wojewódzki rozpisuje ofertowy pisemny

Przetarg publiczny

na roboty w sztucznym i naturalnym marmurze przy budowie gmachu Województwa i Sejmu Śląskiego w Katowicach z terminem składania ofert oddzielnie na poszczególne roboty do **dnia 4 października 1927 r.** godzinie 10-tej przed południem.

Bliższe szczegóły przetargu podane są w Gazecie Urzędowej Województwa Śląskiego Nr. 29 i na tablicy urzędowej Wydziału Kr.

Za Wojewodę: ***Inż. Zawadowski*** m. p.
w z. Naczelnika Wydziału.

ADRESY:

Wydawca: **Stowarzyszenie przemysłowe budowniczych we Lwowie.** Odpowiedzialny redaktor: **Dr. Juljusz Stachy.**

Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego l. 4.